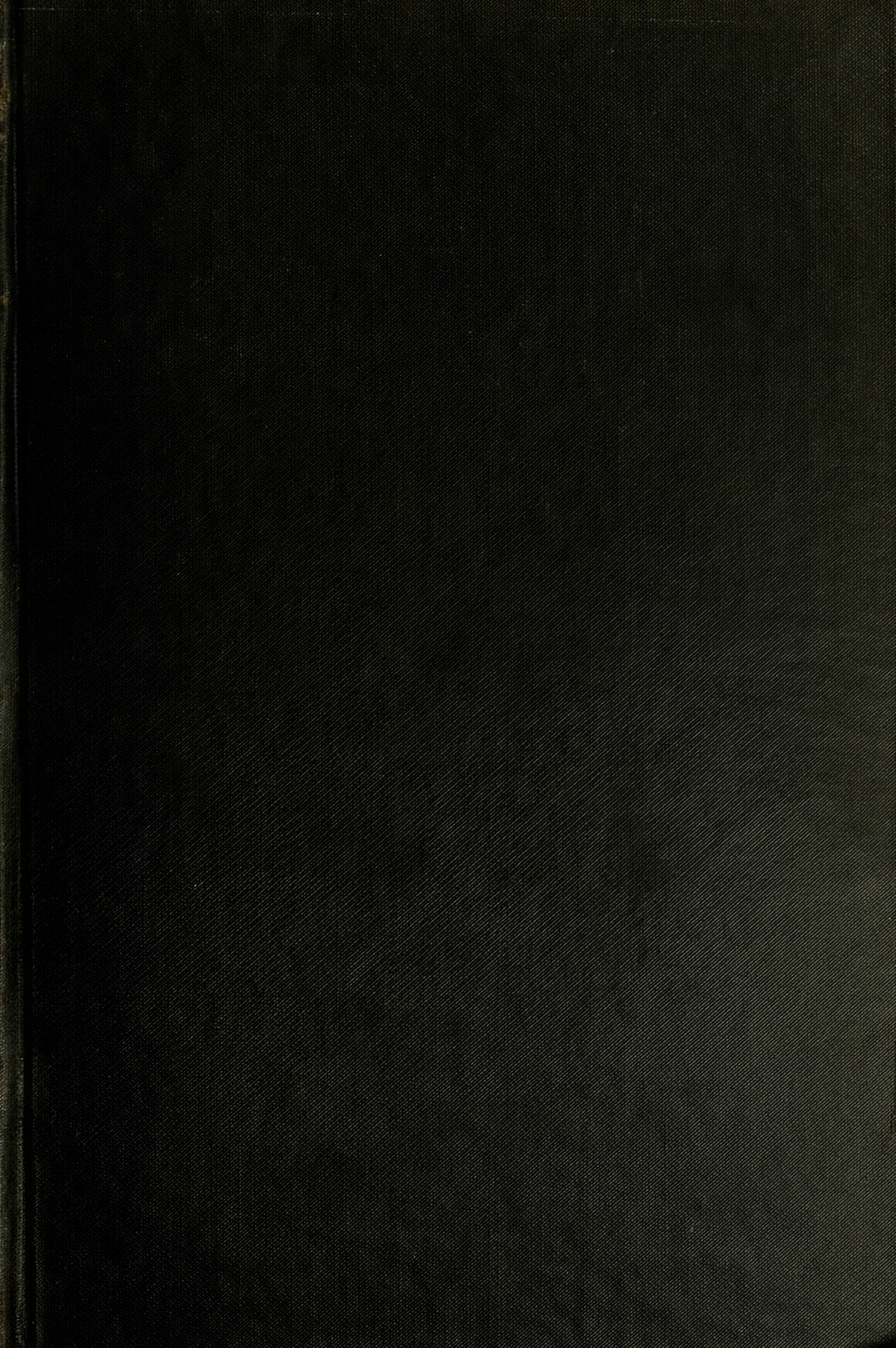
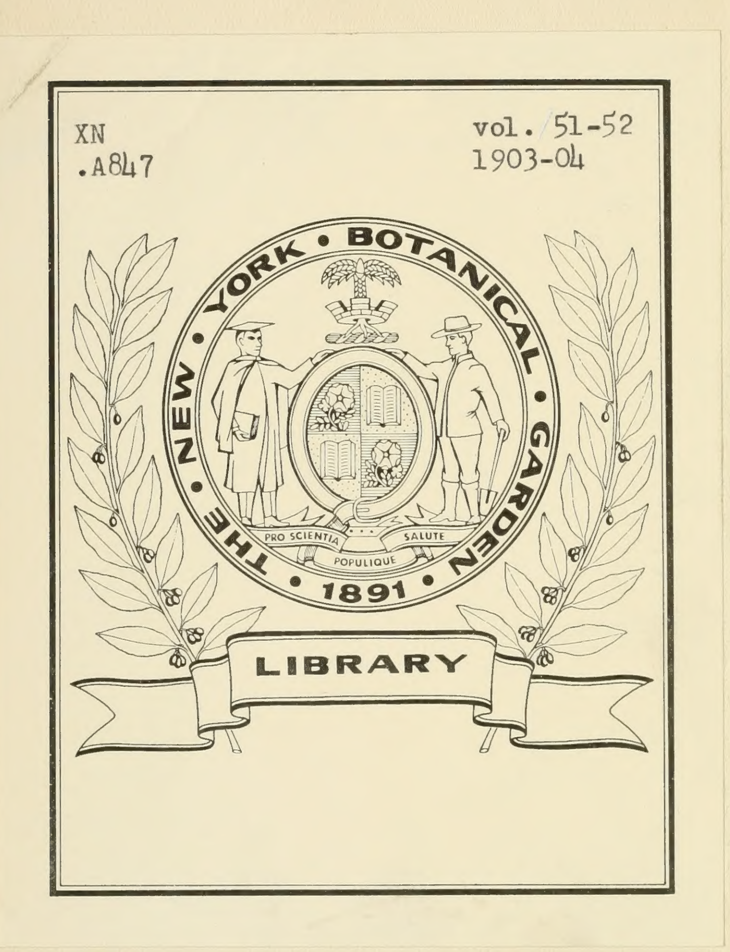
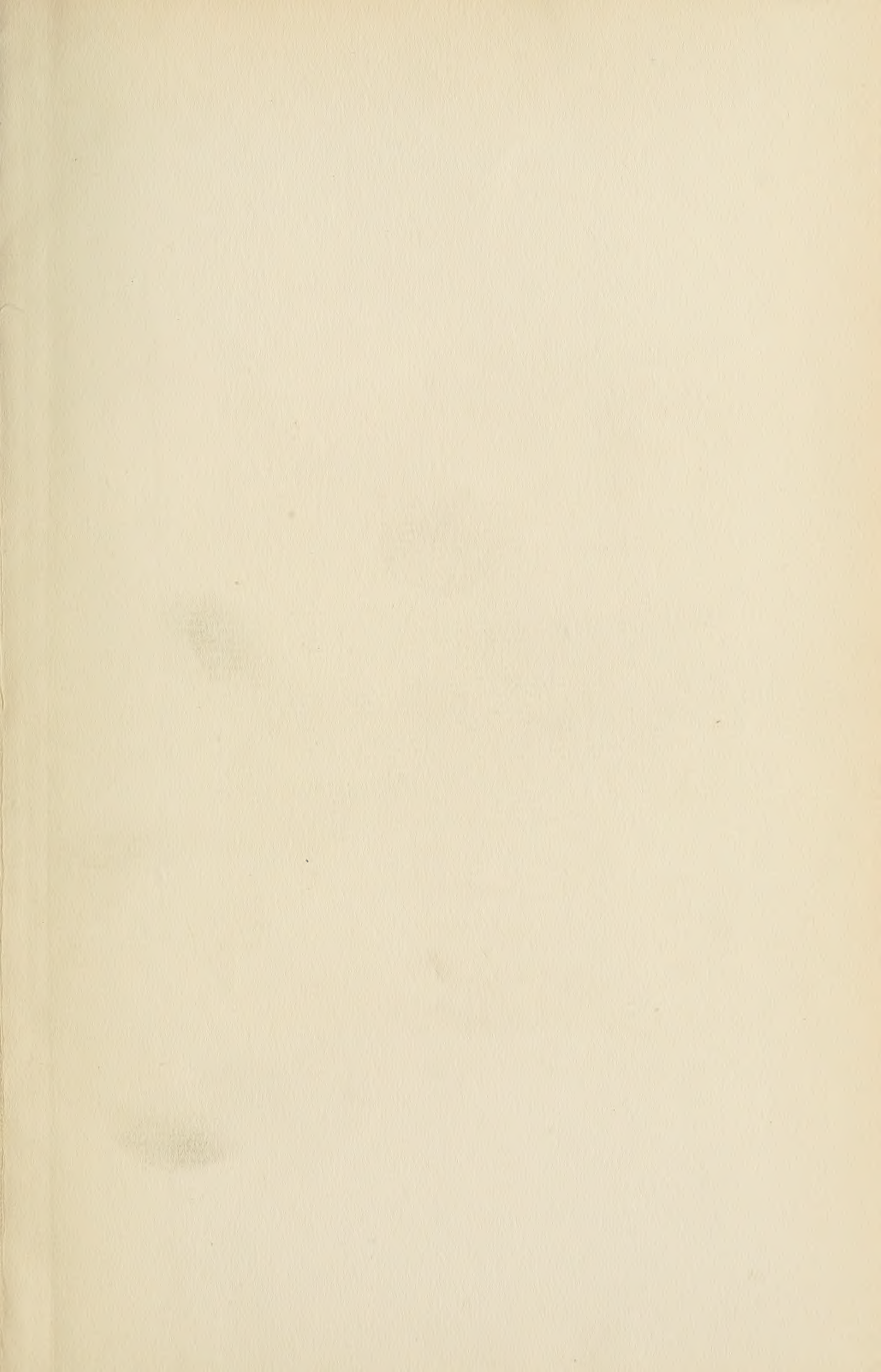
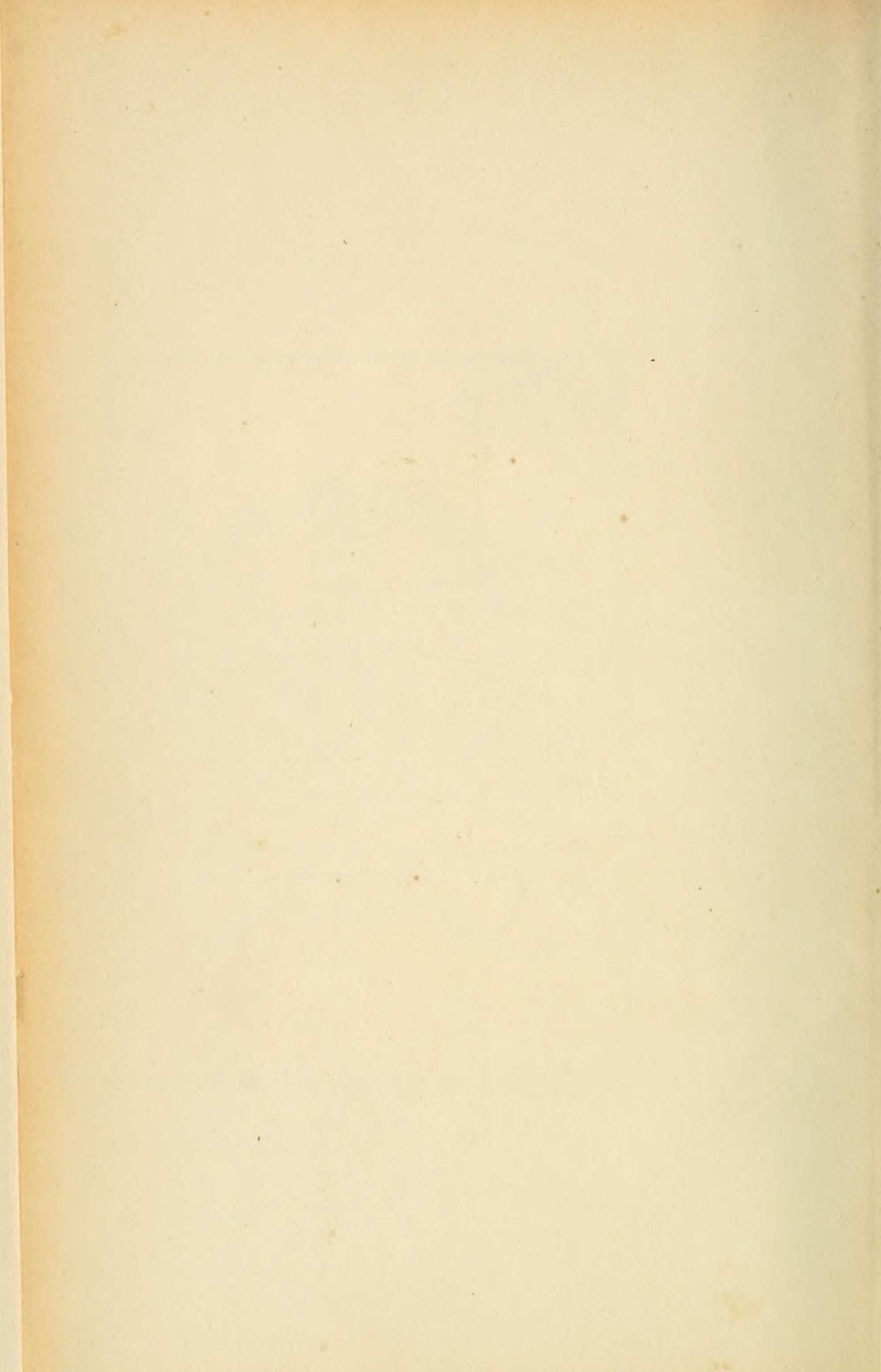



XN
.A847
vol. 51-52
1903-04
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA
POPULIQUE
SALUTE
1891
LIBRARY





SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigirt

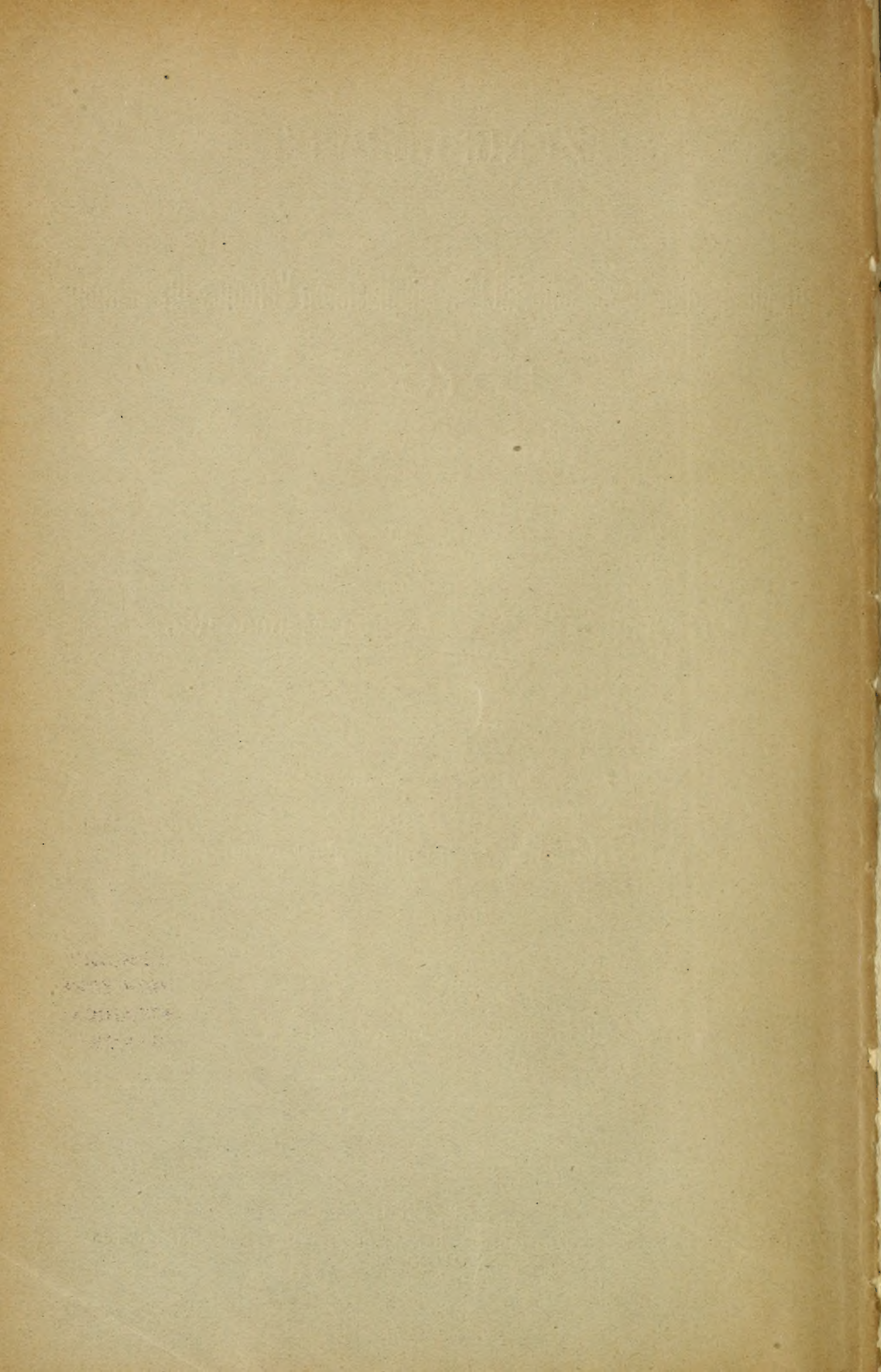
von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,
k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1903.
Neue Folge XXIII. Band.
Der ganzen Reihe einundfünfzigster Band.

Mit 1 Tafel und 19 Figuren im Texte.

PRAG 1903.
Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen
„LOTOS".



SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigirt

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,

k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1903.

Neue Folge XXIII. Band.

Der ganzen Reihe einundfünfzigster Band.

Mit 1 Tafel und 19 Figuren im Texte.

PRAG 1903.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen „LOTOS".

Monatsversammlung am 17. Jänner 1903

im Hörsaale des anatomischen Institutes der k. k. deutschen Universität.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. H. Molisch.

Herr Privatdoc. Dr. Alfred Fischel hält einen Vortrag: „Über die Abstammung des Menschen und die ältesten Menschenrassen". (Siehe Original-Mitteilung.)

II. Originalmitteilung.

Über die Abstammung des Menschen und die ältesten Menschenrassen.

Von

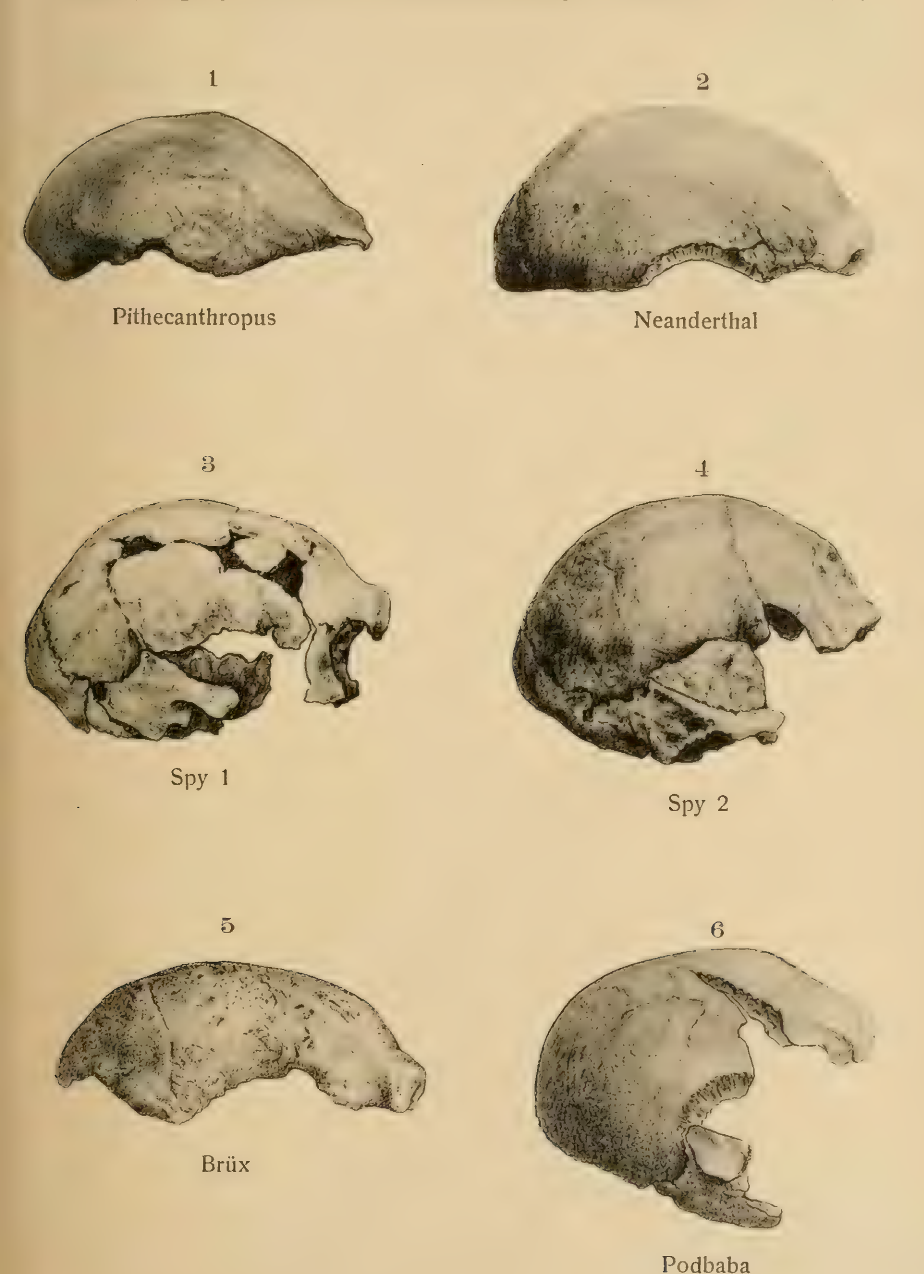
ALFRED FISCHEL.

Nach einem in der Monatsversammlung am 17. Jänner 1903 gehaltenen Vortrage.

(Mit Tafel I und 13 Textfiguren.)

Die Frage nach seiner Abstammung hat seit jeher das lebhafte Interesse des Menschen erregt. Die dichterische Phantasie schon der jungen Völker, die sich namentlich in ihren religiösen Mythen wiederspiegelt, hat sich stets auch mit dieser Frage beschäftigt und sie in der mannigfachsten, oft sehr originellen Weise gelöst: Mit überirdischer Gewalt ausgestattete Wesen lassen den Menschen aus Erde, aus Steinen (Indianer), aus Bäumen (gewisse afrikanische Stämme), aus dem Wasser oder auch aus Tieren (Eidechsen — Australier) entstehen.

Fast immer vorhanden und dann verschiedengradig ausgebildet, liegt diesen Schöpfungsmythen der Gedanke zugrunde, daß dem Menschen eine Sonderstellung der übrigen belebten Welt gegenüber zukomme. Die wissenschaftliche Forschung hat den Menschen dieses angemaßten Rechtes einer Sonderstellung entkleidet und ihn nur als ein, gewissen Organisationsverhältnissen nach, besonders ausgebildetes Glied in der Reihe der Tierwelt anerkannt. Zeugnisse für diese dem Menschen wirklich zukommende Stellung in der Natur ergeben sich in überwältigender Menge aus dem Vergleiche seiner Organisation mit jener der übrigen Tiere. Die vergleichende Anatomie und



C. Bellmann phototyp.



Gewebelehre hat die fundamentale Übereinstimmung in den Bauverhältnissen des Menschen mit denen der höheren Säugetiere, und zwar sowohl nach der makroskopischen wie mikroskopischen Seite hin, in unzweideutiger Weise dargetan.

Einen mächtigen Anstoß und höhere Bedeutung gewannen diese Studien durch die Lehre Darwins. Zwar halten wesentliche Punkte der letzteren einer strengeren Kritik nicht Stand; zwar lassen sich die phantastischen Anschauungen nicht rechtfertigen, zu welchen sich gewisse Anhänger Darwins in luftigem Hypothesenaufbau verstiegen — aber, eines Grundgedankens der Darwin'schen Lehre — desjenigen der Stammesverwandtschaft der Organismen, der Entstehung „höherer“ aus „niederen“ Arten, des Principes der Phylogenese also — werden wir nicht entraten können, wenn wir nicht auf eine den Tatsachen in einfachster Weise gerecht werdende und naturwissenschaftlich begründbare Anschauungsweise der unendlichen Mannigfaltigkeit der Organismen verzichten wollen.

Neben der vergleichenden Anatomie erwuchs der Descendenzlehre eine mächtige Stütze in der gerade erst durch Darwins Lehren zum Aufschwunge gelangten vergleichenden Entwicklungsgeschichte. Sie deckte eine ganze Reihe von Ähnlichkeiten in der Entwicklungsweise des Menschen und der übrigen Tiere auf; sie zeigte uns, daß er bei seiner Entwicklung Formen durchläuft, die teils fertigen Formen „niederer“ Tiere ungemein ähneln, teils in ganz ähnlicher Weise bei der Entwicklung der letzteren erscheinen. Der Reichtum dieser Umwandlungen und Ähnlichkeiten ist ein so großer, daß ihn auch die kühnste Phantasie kaum hätte ersinnen können. Verständnislos stünden wir ihm gegenüber: Und doch erscheint er mit einem Male einfach und begreiflich, wenn wir ihn im Lichte jener Hypothese der Abstammung höherer von niederen Arten betrachten.

Dessen freilich müssen wir uns stets bewußt bleiben, daß jene Hypothese eben nur eine Hypothese ist, und vor Allem: Daß jene Forschungsweisen uns nur Schlüsse ganz allgemeiner Art erlauben. Wohl also dürfen wir auf Grund der durch die vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte ermittelten Tatsachen annehmen, daß der Mensch, oder irgend ein „höheres“ Säugetier, das Endglied einer unendlich langen und eine unermeßlich lange Zeit umfassenden Entwicklungsreihe darstellt;

wohl ist der Schluß erlaubt, daß er während derselben ein fisch-, ein amphibien- u. a. m. ähnliches Entwicklungsstadium durchlaufen hat — aber, welche von den bekannten, und ob namentlich die jetzt noch existierenden Tierarten in direktem und welchem Verwandtschaftsverhältnisse zum Menschen stehen, das ist im Speciellen weder aus dem Studium der vergleichenden Anatomie, noch aus jenem der Embryologie mit Sicherheit zu ermitteln. Wir können eben in dieser Hinsicht nur konstatieren, daß hier, eventuell hochgradige, formale Analogien vorliegen, die auf eine gemeinsame Entwicklungsbahn hindeuten. Allein sobald wir dazu übergehen, aus diesen formalen Analogien phylogenetische Beziehungen auch ganz im Speciellen festzustellen, entbehren unsere Deutungsversuche naturgemäß jeder sicheren Stütze: Denn formale Ähnlichkeiten zwischen nahe stehenden Formen genügen an sich noch nicht, uns über die gegenseitigen Verwandtschafts- und Abstammungsverhältnisse dieser Formen sicher zu orientieren, weil sie nicht eine einzige, sondern oft sehr verschiedene genetische Deutungsarten zulassen.

In diese schwierige Lage gerät die anthropologische Forschung, wenn sie den Versuch macht, im Speciellen das Verwandtschaftsverhältnis zwischen dem Menschen und den ihm nahe stehenden Säugetieren feststellen zu wollen. Daß der Mensch, seiner ganzen Organisation nach, den Affen, speciell den sogen. Menschenaffen (Gibbon, Orang, Schimpanse, Gorilla), am nächsten steht, ist eine leicht zu konstatirende und seit Langem bekannte Tatsache. In logischer Konsequenz hat denn auch die Descendenztheorie den Schluß gezogen, daß zwischen den Affen und den Menschen eine enge phylogenetische Beziehung besteht. Der lebhafte, immer wieder, auch in neuester Zeit entfachte Streit über diese Frage erscheint dem Naturforscher höchst zwecklos. Erkennen wir das Princip der Descendenz höherer aus niederen Arten überhaupt an — und die Tatsachen selbst zwingen uns dazu — dann kann kein Zweifel darüber bestehen, daß Affe und Mensch eine lange gemeinsame Entwicklungsbahn durchlaufen haben, und daß sie beide aus einer gemeinsamen Entwicklungsform („Urform“, „Uraffe“ oder „Urmensch“) hervorgegangen sind.

Aber — und das sind heute noch ungelöste Fragen — wie weit reicht jene dem Affen und dem Menschen gemeinsame Entwicklungsbahn zurück? Und in

welcher phylogenetischen Beziehung stehen die heute lebenden Affen, beziehungsweise ihre Vorfahren, zum Menschen? Und in welcher phylogenetischen Beziehung endlich stehen Affe und Mensch zu den übrigen Säugetieren?

Sehen wir von der hypothetischen Ahnenreihe des Menschen bis zum Stadium der Ursäugetiere hier ganz ab, so ließ eine weitverbreitete Hypothese diese menschliche Ahnenreihe sich fortsetzen von den Stammsäugern (Kloakentieren) durch die Gruppe der Beuteltiere zu den Halbaffen; von hier führte dann der Stammbaum zu den eigentlichen Affen, speciell zur Gruppe der heute in der alten Welt lebenden sogen. Schmalnasen; von diesen zu den Menschenaffen, die als die direkten Vorfahren des Menschen hingestellt wurden.

Im Gegensatze zu dieser Anschauung hat in neuester Zeit (1899) Klaatsch[1]) die Ansicht vertreten, daß man die Affen gänzlich aus der direkten menschlichen Ahnenreihe auszuschalten habe. Beide, Affe und Mensch, besäßen wohl eine gemeinsame Ausgangsform, die aber schon in einer weit früheren Epoche, als man bisher annahm, gelebt habe. Schon in der sogen. Triasperiode, im sekundären[2]) Zeitalter, also wol vor vielen Millionen von Jahren, habe jene Form existiert. Von ihr sind nur eigentümliche Fußtapfen erhalten, welche zeigen, daß jenes Wirbeltier (Chirotherium) Extremitäten besaß, welche sich bereits durch jene Charaktere auszeichnen, die den heutigen Affen und Menschen kennzeichnen: An Hand und Fuß fünf Finger (Zehen), und an dem letzteren (größeren) die erste Zehe den anderen entgegenstellbar. Weitere Reste sind uns von diesen Tieren nicht erhalten geblieben, wir können uns also ihre Gesamtorganisation nicht vorstellen. Diese Wesen sollen nun, nach Klaatsch, die primitive Säugetier-Stammgruppe darstellen. Aus ihr gingen die gemeinsamen Vorfahren der heutigen Affen und Menschen direct hervor, welche wahrscheinlich den (heutigen) Halbaffen ähnlich sahen. Aus dieser letzteren gemeinsamen Urform sonderten sich aber alsbald zwei Zweige, von denen der eine in direkter Kontinuität zum heutigen Menschen aufstieg, während der andere sich in die verschiedenen heute lebenden Affenarten

[1]) Globus, Bd. 76, 1899; ferner: Ergebnisse der Anatomie, 1899 und 1900.

[2]) Vgl. die Anmerkung auf Seite 11.

gabelte. Mit der unmittelbaren Ahnenreihe des Menschen haben also — in völligem Gegensatze zu der früher erwähnten Anschauung — die heutigen Affen nichts zu tun; mit ihr stehen auch die übrigen Säugetierarten, die Huf-, Wal-, Nagetiere u. s. w., nicht in direktem Konnexe, denn sie machten von jener allen Säugern gemeinsamen Stammgruppe ab eine ganz selbstständige Entwickelung durch, die sie von jenem Urtypus, durch immer größer werdende Spezialisierung gewisser Organe, immer weiter entfernte.

Der Hypothese Klaatsch's, so sehr sie bisher gehegten Anschauungen widerspricht, ist zweifellos die gleiche Berechtigung zuzusprechen, wie allen anderen Hypothesen dieser Art. Denn ihnen allen liegen als Ausgangs- und Stützpunkte formale Ähnlichkeiten zugrunde, und diese lassen eben verschiedene genetische Deutungen zu, ohne daß es möglich wäre sicher zu entscheiden, welche von ihnen die allein richtige ist.

Sehen wir von diesen Hypothesen ab, und fragen wir uns, welche von den heutigen Affenarten, wenigstens ihrem Baue nach, dem Menschen am nächsten steht, so müssen wir zu dem Schlusse kommen, daß dies jene früher erwähnten Menschenaffen sind, unter ihnen besonders der Gibbon. Abgesehen von zahlreichen auffälligen und seit langem bekannten Ähnlichkeiten ihrer Organisation mit jener des Menschen, sind in neuester Zeit zwei Tatsachen bekannt geworden, welche jene enge Verwandtschaft deutlich zu Tage treten lassen.

Es war schon früher bekannt, daß auch noch der weit entwickelte Embryo dieser Affen mit jenem des Menschen eine hochgradige Ähnlichkeit besitzt. Vor kurzem hat nun Selenka gezeigt, daß auch die Art und Weise, wie die Mutter ihr Kind im Leibe nährt, speziell bei diesen Affen dieselbe wie beim Menschen ist: Sie besitzen, wie das menschliche Weib, einen einzigen, scheibenförmigen Mutterkuchen, während alle übrigen Affen zwei, einander gegenüber liegende Mutterkuchen besitzen.

Eine weitere nahe Beziehung wurde durch Friedenthal ermittelt. Man wußte bereits früher, daß verschiedene Tierarten auch verschiedenes Blut besitzen, und daß das Blut der einen mehr oder weniger giftig auf das der anderen einwirke, und zwar deshalb, weil die roten Blutkörperchen der einen Art von dem Blutserum der anderen schnell zerstört werden. Katze

und Kaninchen z. B. sterben, wenn man ihre Blutströme in einander fließen läßt. Friedenthal hat nun ermittelt, daß diese Beziehungen der verschiedenen Blutarten sehr bestimmte sind und sich in dem Satze zusammenfassen lassen, daß nur gleiche Familien gleiches Blut besitzen. Versuche mit Menschenblut haben nun ergeben, daß dieses giftig auf das Blut aller Tiere einwirkt, nur auf das der Menschenaffen (Gibbon, Schimpanse, Orang-Utang und natürlich des Menschen) nicht. Hiedurch ist also bewiesen, daß diese Affen, als Blutsverwandte, im wahren Sinne dieses Wortes, die uns nächst stehenden Tiere sind.

Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, daß jene Affen zu uns auch in einem innigen genetischen Verhältnisse stehen, etwa in der Art, daß sie Entwicklungsformen darstellen, die der Mensch passierte, bevor er „Mensch“ wurde. Solche Ähnlichkeiten des Baues oder des physiologischen Verhaltens beweisen eben, wie stets betont werden muß, zwar eine Verwandschaft, aber noch keine bestimmte genetische Beziehung. Denn sie lassen auch die Deutung zu, daß Affe und Mensch sich in gewisser Richtung in ganz gleicher Weise von ihrer gemeinsamen Stammform entfernten, beziehungsweise gewisse von deren Eigenschaften in gleicher Weise behielten.

Mit der Erkenntnis, daß diese oder jene Affenart, ihrer Organisation und Entwickelung nach, dem Menschen am nächsten steht, ist demnach für das uns hier beschäftigende Problem seiner Abstammung noch keine Sicherheit gewonnen. Auch wenn wir noch — was möglich ist, weil nicht alle Regionen der Tropen durchforscht sind — Affen kennen lernen sollten, welche dem Menschen noch näher stehen als die bisher bekannten, würden wir trotzdem, nach dem früher Gesagten, nicht berechtigt sein, sie als die direkten Vorfahren des Menschen zu bezeichnen.

Die Entwicklungsgeschichte und vergleichende Anatomie der heute lebenden Tiere vermögen uns daher über dieses Problem keine unzweideutige Auskunft zu erteilen. Sie können uns wohl über allgemeine phylogenetische Beziehungen belehren und uns außerordentlich wertvolle Winke geben, aber wir müssen einen anderen Weg betreten, wenn wir die Genealogie des Menschen im Speciellen ermitteln wollen.

Genealogie läßt sich nur dann mit Erfolg treiben, wenn zuverlässige Archive zur Verfügung stehen, die Aufschluß über

die Aufeinanderfolge der Generationen gewähren. Diese Aufeinanderfolge gilt es also auch für den Menschen zu ermitteln. Sie muß uns — und dies ist das Wichtigste — Formen kennen lehren, die den allmähligen Übergang von einer zu suchenden Urform zu dem heutigen Menschen darstellen. Die erste Aufgabe ist es also, solche Übergangs- oder Mittelformen zu finden. Je nachdem, ob sie zu affenähnlichen oder noch tieferen Urformen leiten, werden wir auch die Abstammungsreihe des Menschen auf gewisse, noch heute lebende Affenarten, oder aber auf eine viel tiefere, beiden gemeinsame, primitive Stammform zurückleiten können.

Ein riesiges Archiv steht uns für diese Forschungen zu Gebote: Der ganze Erdboden. In seiner dunklen Tiefe liegen ungezählte Millionen von Repräsentanten ausgestorbener Tier- und Menschenarten, unter ihnen also auch gerade die von uns gesuchten Mittelformen, begraben.

Aber trotz seiner Größe ist die Ergiebigkeit dieses Archives für unsere speziellen Zwecke bisher eine nur wenig zureichende gewesen. Und zwar vorwiegend aus zwei Gründen.

Gut geführte Archive dürfen uns nicht nur die Namen längst dahingeschwundener Geschlechter, sondern müssen uns auch die Zeit, in der diese gelebt, genauest angeben. Die Bestimmung des Alters der Erdschichten, in welchen wir die Reste ausgestorbener Arten vorfinden, müssen wir dem Geologen überlassen. Daß er uns naturgemäß nicht das Alter jener Schichten in Jahren, sondern zumeist nur ihr gegenseitiges Altersverhältnis anzugeben vermag, würde unseren Zwecken nicht hinderlich sein. Aber oft sind auch seine Angaben nur hypothetisch, und noch öfter müssen wir selbst Bedenken tragen, sie zu verwerten: Denn die von uns gefundenen fossilen Knochen können auch aus späterer Zeit stammen, und in jene alten geologischen Schichten nachträglich versenkt worden sein, sei es durch den Menschen selbst (Grabstätten), sei es durch Elementarereignisse.

Von dem, was die Erde in sich birgt, ist ferner Vieles für uns unerforschbar geblieben. Abgesehen davon, daß es zum Teile im Laufe der Zeit gänzlich zerstört wurde, konnte bisher natürlich nur ein verhältnismäßig ganz unbedeutender Teil des Erdbodens durchforscht werden; ein gewaltiger Teil desselben ist unserer Untersuchung überhaupt nicht zugänglich, weil er

im Laufe der Erdgeschichte in die Tiefen des Weltmeeres versank — und gerade er scheint in der Geschichte der Entstehung der heute existierenden Arten eine besonders wichtige Rolle gespielt zu haben. — Endlich ist das Verständnis für die Bedeutung derartiger Funde erst eine Errungenschaft der neueren Zeit[1]). All das, was in früherer Zeit — und wahrscheinlich öfter und in größerer Menge — zufällig zu Tage gefördert wurde, ist für uns unwiederbringlich verloren[2]).

Äußerst spärlich und — was noch schlimmer ist — durchaus nicht eindeutig, ist daher das Urkundenmaterial, das uns heute für die Aufstellung der Genealogie des Menschen zur Verfügung steht. —

Über einige für die älteste Geschichte des Menschen in Betracht kommende Funde soll nun hier berichtet und auf Grund derselben eine Darstellung unseres heutigen Wissens in dieser Frage gegeben werden.

Der interessanteste von allen diesen Funden ist wohl zweifellos der vor einigen Jahren (1891—2) auf der Insel Java gemachte. E. Dubois[3]) hat, als holländischer Regierungsarzt, durch 5 Jahre Ausgrabungen in Java veranstaltet, angeregt durch einen Vortrag Virchow's, in welchem auf den malayischen Archipel als eventuellen Fundort primitiver Menschenreste[4]) hingewiesen worden war. Bei diesen Ausgrabungen, die zahlreiche Knochen ausgestorbener Tierarten zu Tage förderten, machte er unweit des Gehöftes Trinil, im Bezirke Ngawi der Residenz Madiun, einen sehr wichtigen Fund. Die

---

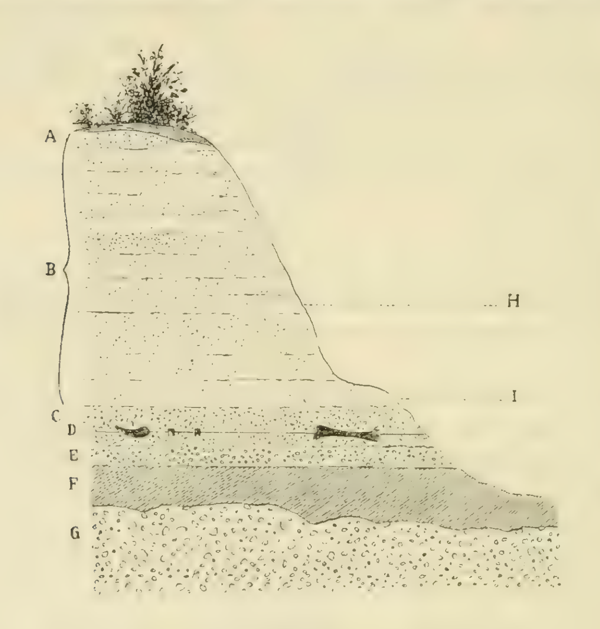
[1]) In einzelnen Fällen deshalb nicht zu verwerten, weil damals keine geologischen Kenntnisse zur Verfügung standen, die eine Bestimmung des Alters der Erdschichten ermöglichten. Dies gilt z. B. leider auch von dem im Jahre 1700 gefundenen Schädeldach aus Cannstatt, das an sich sehr interessant ist, aber keine Verwertung erlaubt, weil sein Alter unbekannt ist.

[2]) Hiefür nur zwei Beispiele: Aus den Gruben bei Taubach (bei Weimar) z. B., welche die ältesten Überreste des europäischen Menschen enthalten, wurden früher ganze Wagenladungen von Knochen in die Ilm geworfen! — Aus der so ungemein wichtigen, als „Mammutjäger-Station“ bezeichneten Fundstätte in Předmost (Mähren) wurden ganze Wagenladungen fossiler Knochen weggeführt, und, zerstampft, als Dungmittel für die benachbarten Felder benützt!

[3]) Dubois, Pithecanthropus erectus, Batavia 1894 und Anatom. Anz. 1896.

[4]) Neuerdings wird auf Australien als Ursprungsstätte des Menschengeschlechtes hingewiesen. (Schoetensack.)

Fundstelle befindet sich am linken Ufergehänge eines ziemlich großen Flusses, des Bengawan oder Solo, und ihren geologischen Aufbau zeigt die beistehende Figur. Auf eine Schichte Kulturbodens (*A*) und weichen Sandsteins (*B*) folgt eine Lapillischichte



Figur 1.

A = Kulturboden. *B* = weicher Sandstein. *C* = Lapillischicht. *D* = Niveau, in welchem die Knochenstücke lagen. *E* = Konglomerat. *F* = Thonstein. *G* = marine Breccie. *H* = Regenzeitpegel, *J* = Trockenzeitpegel des Flusses.

(*C*). In der ganzen Dicke der beiden letzteren Schichten fanden sich zahlreiche fossile Skeletteile von Wirbeltieren, darunter solche von Stegodon, Bubalus, Leptobos, Bos elaphus, Rhinoceros, Hyaena u. a. m. In ein und demselben Niveau der Lapillischichte (bei *D*) fanden sich nun mitten unter diesen Knochen 4 Skeletstücke einer ganz anderen Art vor. Es waren dies: Ein Schädeldach; ein rechter 3., und ein linker, 2. oberer Mahlzahn, und ein Oberschenkelbein. (Ihrer Lage nach in der Figur 1 in der Linie D angegeben.)

Die Lagerungsart, der gleiche Erhaltungs- und Petrifikationszustand beweisen, daß diese Skeletreste zu gleicher Zeit abgelagert wurden, und daß ein statigraphisch begründeter Zweifel

über das Alter dieser Knochen nicht bestehen kann. Dieses Alter ist aber ein sehr bedeutendes, denn die Schichte, in der die Knochen lagen ist jedenfalls älter als pleistocän, wahrscheinlich als jung-pliocän[1]) anzusprechen.

Auch darüber herrscht jetzt Übereinstimmung, daß die vier Knochenstücke, die in zum Teile nicht unbeträchtlicher Entfernung von einander lagen, von einem und demselben Skelete herrühren. Wäre dies übrigens nicht der Fall, so läge ein noch viel wichtigerer und interessanterer Fund vor.

Die genaue anatomische Untersuchung dieser Knochen lehrt uns nun ein merkwürdiges Verhältnis kennen: Abgesehen von

---

[1]) Hinsichtlich dieser Namen sei Folgendes bemerkt. In der Geschichte der Erde unterscheidet man mehrere Perioden. Die erste, älteste, und ihrer Zeitdauer nach alle übrigen Perioden übertreffende Epoche wird als primordiales, archozoisches oder archolithisches Zeitalter bezeichnet. In ihr gab es zunächst nur wirbellose Tiere, erst an ihrem Ende lassen sich auch schon Fische nachweisen. — Auf dieses primordiale folgt das paläozoische, paläolithische oder primäre Zeitalter, während dessen u. A. die mächtigen Steinkohlenflötze der Erde abgelagert wurden, und in dem namentlich die Klasse der Fische eine mächtige Ausbildung erfuhr. Doch treten am Ende dieser Periode auch schon die Amphibien und Formen auf, die als gemeinsame Stammformen der Reptilien, Vögel und Säugetiere angesehen werden. — An diese Epoche schließt sich das mesozoische oder sekundäre Zeitalter an, während dessen sich namentlich neue Arten von Wirbeltieren entwickelten, unter denen wiederum die Reptilien ganz besonders hervortraten, und sich auch schon die Gruppe der Säugetiere heraussonderte. — Als vierter Abschnitt der Erdgeschichte schließt sich nunmehr das caenozoische oder tertiäre Zeitalter an, von kürzerer Dauer als die vorhergehenden und, wie diese, selbst wieder in mehrere Perioden zerfallend, (Eo-, Oligo-, Mio- und Pliocaen). Die jüngste ist die uns hier interessierende, sog. pliocaene. Diese ganze Zeitperiode kann man auch speziell als das Zeitalter der Säugetiere bezeichnen. Wenn an ihrem Ende auch schon der Mensch auftrat, so hat seine Art doch wahrscheinlich erst in dem nun folgenden anthropozoischen oder quartären Zeitalter (Diluvium) ihre typische Entwickelung erreicht. Auch dieses Zeitalter wird in mehrere Perioden eingeteilt, von denen als die älteste die pleistocaene gilt. Ihr folgt die Periode der Eiszeit (Glacialperiode), an welche sich die postglaciale Periode (Alluvium, Gegenwart) anschließt. — Bestimmte Aussagen über die Dauer dieser Perioden, die Millionen von Jahren umfassen, lassen sich naturgemäß nicht geben. Die Zeit seit dem letzten Rückgange der Gletscher allein, also die postglaciale Periode, hat man auf etwa 20.000 Jahre geschätzt. Jedenfalls aber bildet die anthropozoische Periode nur einen kleinen Bruchteil — vielleicht nur ein halbes Procent — der ganzen Erdepochen.

spezifischen Merkmalen besitzen sie auch eine ganze Reihe von Charakteren, in denen sie teils den Affen, teils dem Menschen gleichen, also gewissermaßen eine Mittelform zwischen beiden bilden. Aber, wenn diese Merkmale auch eine gewisse Affen-, beziehungsweise Menschen-Ähnlichkeit jener Knochen erweisen, in dieser besonderen Art kommen sie weder dem Menschen, noch dem Affen zu. Dubois hat nun die Ansicht ausgesprochen, daß die von ihm gefundenen Knochen von einem menschlichen Wesen herrühren, das, in jener frühen geologischen Epoche in Java lebend, die Mittelform zwischen Affe und Mensch, also einen direkten Vorfahr des letzteren darstellte. Dieses Wesen nennt er — von dieser seiner Beziehung zum heutigen Menschen, sowie von dem ihm wahrscheinlich schon zukommenden aufrechten Gange — Pithecanthropus erectus (genus novum, species nova), d. h. also den aufrecht gehenden Affen(Ur-)menschen. Ja, er hat sogar auf Grund dieser Anschauungen einen detaillierten Stammbaum des Menschen und der Affen entworfen. – Inwieweit diese Anschauungen berechtigt sind, sollen die nachfolgenden Erörterungen lehren.

Die Untersuchung des einen (rechten) wolerhaltenen Mahlzahnes ergibt zunächst eine zweifellos menschenähnliche Form. Doch sind seine Wurzeln ungemein divergent, wie wohl niemals beim Menschen; die Krone ist außerordentlich breit und weist in ihrer Form eine gewisse Affenähnlichkeit auf. Im Verhältnisse zu der Größe und Glätte des Schädels ist die Größe des Zahnes eine auffällig große.

Daß der Oberschenkel mit einem menschlichen die größte Ähnlichkeit besitzt, wurde übereinstimmend anerkannt. Doch auch hier ergibt die genauere Untersuchung einige Besonderheiten. Sehen wir von einer — weil durch Krankheit verursachten — Verbildung am oberen Knochenende ab, so zeigt sich, daß die Form des unteren Endes viel runder, und die hier (an der hinteren Fläche) vorhandene sonst plane Fläche viel weniger ausgebildet und konvexer gestaltet ist, als beim (heutigen) Menschen. Diese Verhältnisse finden sich dagegen — wenn auch nicht in genau der gleichen Ausbildung — beim Gibbon vor. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß die Knorpelgrenze am unteren Knochenende vorne fast genau einen Halbkreis beschreibt, während sie beim Menschen steil nach außen emporsteigt. Der Knochenschaft zeigt des Weiteren eine

rundliche Beschaffenheit, wie sie nur im Jugendzustande des Menschen vorkommt u. a. m. — Aus der ganzen Beschaffenheit dieses Knochens können wir aber auch noch den wichtigen Schluß ziehen, daß er von einem Wesen stammt, dem die Fähigkeit eines aufrechten Ganges zukam.

Von größtem Interesse ist natürlich bei all diesen Funden die Beschaffenheit der eventuell vorhandenen Schädelteile. Liegt ja doch der wesentlichste Unterschied des Menschen gegenüber allen anderen Tieren in der mächtigen Ausbildung des Schädels, beziehungsweise des von ihm umschlossenen Gehirnes. Das Schädeldach von Trinil ist denn auch von einer ganzen Reihe von Anthropologen untersucht worden und, ursprünglich wenigstens sehr verschieden gedeutet worden: Während es die Einen — unter ihnen Virchow — als einem Affenschädel zugehörig bestimmten, erklärten es Andere als ein menschliches, und die Dritten endlich wiesen ihm eine Mittelstellung zwischen dem Menschen und dem Affen zu.

Eine genaue Untersuchung dieses Schädeldaches — es liegen hierüber, außer den Angaben von Dubois selbst, sehr genaue Messungen von Schwalbe[1]) vor — und sein Vergleich mit anderen Schädeln, ergibt nun u. A. das Folgende.

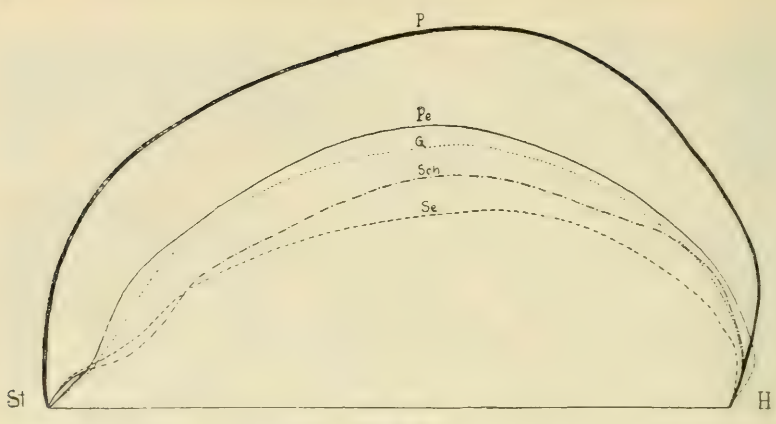
Die Gesamtform des javanischen Schädeldaches weist unverkennbar eine außerordentliche Affenähnlichkeit auf (vgl. Tafel I, Fig. 1). Einen so flachen und niedrigen Schädel (vgl. die beistehenden Profilkurven dieses Schädeldaches und derjenigen von drei Affen, sowie jener eines Menschen einer sehr niederen Rasse)[2]) hat man selbst beim niedrigrassigen Menschen (vgl. Figur 2, Kurve P) noch niemals beobachtet, und auch kaum jemals einen derart mächtigen Wulst seines Hinterhauptes nachgewiesen. Ebensowenig hat man beim Menschen jemals eine so mächtige Ausbildung des vordersten, an der Begrenzung der Augenhöhle Anteil nehmenden Abschnittes (vgl. die Umrißlinien — bei der Ansicht der Schädel von oben her — der beistehenden Figur 3) wahrgenommen.

Bei keinem Menschenschädel ist ferner eine der Schläfengrube entsprechende so tiefe Einschnürung (Lage derselben in

---

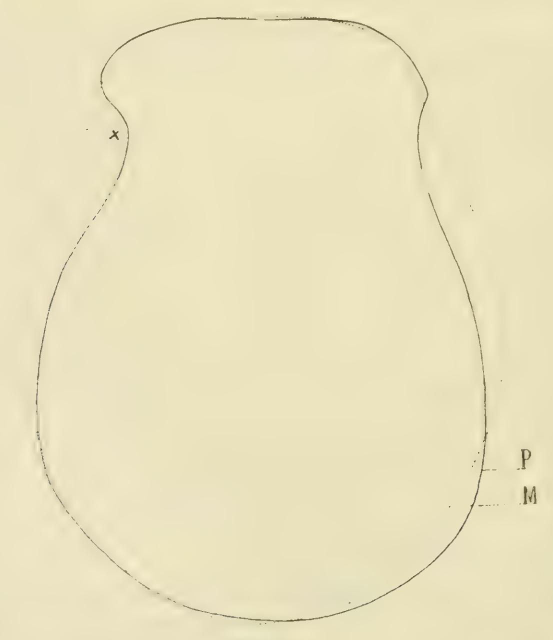
[1]) Zeitschr. f. Morphol., Bd. 1, 1899.

[2]) Vgl. auch die Rekonstruktion des ganzen Schädels in Fig. 5. (Seite 16.)



Figur 2.

Schädelprofilkurven von einem Papua (*P*), von Pithecanthropus erectus (*Pe*), vom Gibbon (*G*), vom Schimpanse (*Sch*) und von Semnopithecus maurus (*Se*). *St* = Stirn-; *H* = Hinterhauptende.

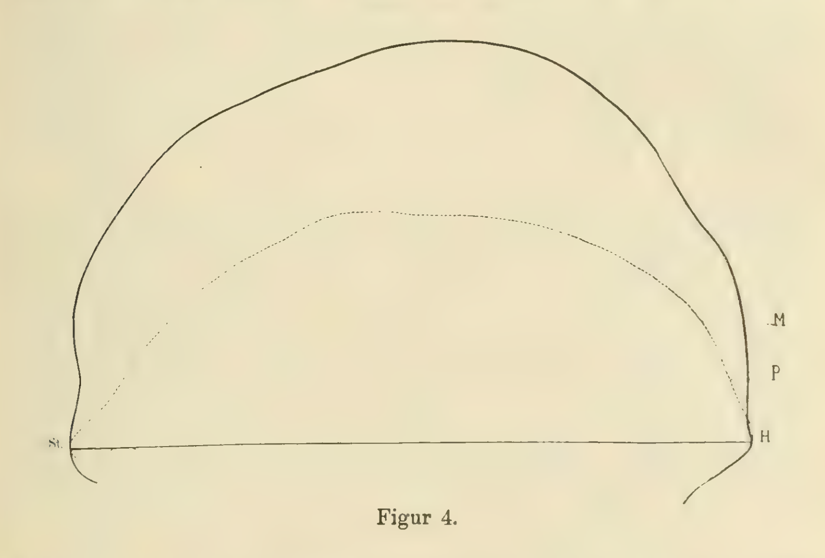


Figur 3.

Umrißlinien des Pithecanthropus (*P*) u. des Schädels eines männlichen Elsässer Deutschen (*M*, nach Schwalbe) über einander gezeichnet. (Verkleinert.) Bei × Schläfenenge.

der Figur durch das Zeichen × angedeutet) vorhanden, und auch den affenähnlichsten Menschenschädeln gegenüber ist der vor der vertieftesten Stelle dieser Grube gelegene, der Augenhöhlenwandung zugehörige Schädelabschnitt immer noch doppelt so lang, u. a. m.

Wie groß der Unterschied zwischen dem Pithecanthropusschädel und dem des Menschen ist, das wird besonders klar, wenn man, wie dies in Figur 4 geschehen ist, seine Profil-



Figur 4.

kurve (P) mit derjenigen des Schädels eines Europäers (M) (Elsässers, nach Schwalbe) vergleicht.

Vergleicht man nun das Trinil-Schädeldach mit demjenigen der Affen, und zwar speziell mit dem des menschenähnlichsten, des Gibbon, so ergibt sich alsbald, daß — ganz abgesehen von der für einen Affenschädel ganz ungewöhnlichen Größe dieses Schädeldaches — eine ganze Reihe von Merkmalen dagegen spricht, es für das eines (selbst ungewöhnlich großen) Gibbon zu erklären: So sein Lang-, gegenüber dem Kurzbau des Gibbonschädels; die wesentlich verschiedene Form des Schädelkontours (vgl. Figur 5); der bedeutende Grad der Schädelwölbung (vgl. Figur 2; Verhältniszahl zwischen Wölbung und Länge des Schädels: 34, gegenüber 21—30 beim Gibbon); die verschiedene Lage der größten Erhebung der letzteren bei den beiden Formen

(vgl. Fig. 2; Verhältniszahl: 38, gegenüber 54—56 beim Gibbon); die viel bedeutendere Neigung des Stirnbeins beim Gibbon (Verhältniszahl: 19—24, gegenüber 37·5) u. a. m.

Es läßt sich aber ferner auch zeigen, daß das von Dubois gefundene Schädeldach auch von den Schädeln der übrigen menschenähnlichen Affen, besonders von dem des Orang-Utang und Gorilla, verschieden ist, wohl aber mit dem viel



Figur 5.
Umrißlinien des Pithecanthropus (*P*) und des mit ihm auf gleiche Größe gebrachten Gibbonschädels (*G*). Bei × Schläfenenge.

indifferenteren Schimpansen verschiedene Charaktere gemeinsam hat, in dieser Hinsicht teils unter, teils über ihm stehend.

Eine Verschiedenheit besteht endlich auch gegenüber der Gruppe der niederen Affen, und es läßt sich das Schädeldach keiner der beiden Hauptabteilungen der letzteren (sogen. Ost- und Westaffen) unterordnen, besitzt vielmehr mit beiden gewisse Merkmale gemeinsam.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß das Schädeldach von Trinil seiner Form nach wohl dem eines Affen-

schädels ähnelt, aber dennoch keiner der jetzt lebenden Affenarten zuzusprechen ist, vielmehr eine Form repräsentiert, von der aus eine Zurückführung zu jeder der drei Gruppen der heute existierenden Affen sehr wohl vorstellbar erscheint.

Aber mehr noch als durch alle diese Differenzen der Form unterscheidet sich das javanische Schädeldach von dem aller bekannten Affenarten durch seine Größe. Kein Affenschädel hat derartige Längen- und Breitenmaße (Länge 181, Breite 133 *mm*, Längen-Breiten-Verhältnis 73·4; horizontaler Schädelumfang 480 *mm*), und noch weniger eine derartige Kapazität: Sie kann auf etwas mehr als 900 *ccm* geschätzt werden — während selbst die größten Schädel von Menschenaffen eine (Durchschnitts-) Kapazität von 500 *ccm* besitzen, die nur höchst selten bis 600 *ccm* ansteigt.

Als einen Affen, von der Art der heute lebenden wenigstens, können wir uns daher den früheren Besitzer jenes Schädels nicht wohl vorstellen. Die Körpergröße verschiedener Tiere nimmt, wie wir wissen, in viel stärkerem Grade zu, als die (Gehirngröße, und mit ihr die) Schädelkapazität. Daraus aber folgt, daß das Körpergewicht eines Affen mit einer Schädelkapazität gleich der des javanischen Schädels ein sehr großes, wohl dreimal so groß als dasjenige der größten (bekannten) Affen, und ungefähr gleich dem eines mäßig großen Pferdes sein müßte. Einen, ein behendes Baumleben führenden Affen von dieser Größe kann man sich aber kaum vorstellen.

Allein, selbst wenn wir diese ganz unwahrscheinliche Annahme aufstellen würden, so stünde doch noch der Bau des javanischen Schädeldaches mit ihr in Widerspruch: Ein Affe von der angenommenen Größe müßte an seinem Schädel ähnliche Vorrichtungen zur Befestigung jenes mächtigen Kauapparates, welcher für die Nahrungsbeschaffung für einen so großen Körper notwendig ist, besitzen, wie z. B. etwa der Gorilla. Hohe Knochenleisten und Kämme, die Ursprungsfelder mächtiger Kaumuskeln, oder zumindest scharf umschriebene Muskelursprungslinien, müßten sich also an dem Schädeldache vorfinden, und auch die Augenhöhlenränder müßten noch stärker vorspringen. Davon aber weist unser Schädeldach nichts auf, es ist glatt, besitzt keine Kämme.

Endlich müßte der Oberschenkel eines so großen Affen sehr viel länger sein als der gefundene.

Daß aber anderseits diese Skeletstücke von den gleichartigen des heutigen Menschen sich wesentlich unterscheiden, wurde schon hervorgehoben. Hinzuweisen wäre hier noch auf die für einen Menschenschädel viel zu geringe Kapazität des javanischen Schädels, und auch darauf, daß einer Kapazität von 900 *ccm*, menschlichen Proportionen nach, ein kürzerer Oberschenkel entsprechen müßte.[1])

Bei dieser Sachlage ist man also wohl berechtigt, zu sagen, daß jene javanischen Knochen von einer Mittelform zwischen dem Affen und dem Menschen herrühren; einer Mittelform freilich nur in rein anatomischem Sinne.

Dubois, und mit ihm zahlreiche andere Forscher, haben aber auch noch den Schluß gezogen, daß diese Knochen und ihr früherer Träger, also der hypothetische Pithecanthropus erectus, ein phylogenetisches Übergangsstadium zwischen dem Affen und dem Menschen repräsentieren. Die Möglichkeit, daß der fragliche Pithecanthropus diese ihm beigelegte Bedeutung besaß, also der direkte Vorfahr des heutigen Menschen war, läßt sich allerdings nicht absolut negieren. Aber nicht minder muß auch die Möglichkeit zugegeben werden, daß der Pithecanthropus eine besondere Gattung darstellen konnte, der zwar ihrem anatomischen Baue nach eine Mittelstellung zwischen den eigentlichen Affen und dem Menschen zuzuweisen wäre, die aber mit der direkten Genealogie des Menschen trotzdem nichts zu tun hätte. Sie konnte von jener früher erwähnten primitiven Säuger-Stammgruppe abgezweigt sein, in selbstständiger Weise sich entwickelt haben, um später ganz auszusterben.[2]) Ob man diese Gattung — die gewissermaßen einen der wahrscheinlich vielen mißglückten Versuche der Menschwerdung darstellte — der Gruppe der „Affen" oder jener des „Menschen" näher stellen sollte, bliebe fraglich — die Begriffe schwanken in solchen Grenzgebieten.

Noch ein anderer Umstand ist zu bedenken: Es mehren sich die Funde von rohen Feuerstein-Instrumenten, welche dafür

[1]) Dagegen ist natürlich die Annahme ohne Weiteres erlaubt, daß zu dem Schädel von dieser Kapazität ein Körper (wenn auch kein menschlicher — im engeren Sinne) gehörte, der einen so langen Oberschenkel besaß.

[2]) Auch die Möglichkeit besteht immerhin (Branco), daß im Pithecanthropus ein Bastard zwischen dem Menschen und einem Affen aus jener frühen Epoche vorliegt.

sprechen, daß das Alter des Menschen in eine noch frühere geologische Epoche als die des Pithecanthropus heraufreicht[1]; und da diese Funde auch an den verschiedensten Stellen der Erde gemacht wurden, so könnte die javanische Form nur dann als der Stammvater des Menschen angesprochen werden, wenn man des Weiteren auch annehmen wollte, daß dem Pithecanthropus auch die Fähigkeit, jene Instrumente hergestellt[2] zu haben, zukam, und ferner, daß ihm ähnliche oder gleiche Formen über die ganze Erde (in jener Zeit) verbreitet waren.

Über die genealogische Beziehung des Pithecanthropus zum Menschen vermögen wir also nichts Sicheres anzugeben; ja, viele seiner Merkmale stellen ihn den Affen so nahe und Erwägungen allgemeiner Natur führen zu solchen Resultaten, daß man mit Recht an dieser genealogischen Beziehung zweifeln darf. Was allein wir auszusagen vermögen, ist, daß der Pithecanthropus ein Wesen darstellte, das, seinem anatomischen Baue nach, dem Menschen näher stand als alle anderen bisher bekannten Tiere.

Der Fund von Trinil ermöglicht es uns, auch einiges über das äußere Aussehen des Pithecanthropus auszusagen. Er besaß, wie wir wissen, einen Schädel[3], der in seinem Gehirnteile zwar noch tief unter dem des heutigen Menschen stand, dagegen den der heutigen Affen weit überragte. Der Gesichtsteil dieses Schädels ward nach oben hin durch die mächtig vor-

---

[1]) So fand Noethling vor kurzem (in Indien) gemeinsam mit einem Zahn von Hippotherium antelopinum behauene Feuerstein-Instrumente, welche das Alter des Menschen bis weit in das tertiäre Zeitalter (in die untere pliocaene, vielleicht sogar miocaene Epoche desselben) verschieben.

[2]) Beziehungsweise vielleicht: gesammelt und benutzt zu haben zukam. Denn jene primitiven Werkzeuge sind wohl nicht immer vom Menschen hergestellt worden. Darin aber, daß er solche, zufällig in der Natur selbst entstandene Stücke sammelte, eventuell noch etwas für seine Zwecke roh bearbeitete, vor allem aber praktisch zu benützen verstand, liegt schon ein hoher Grad von Intelligenz.

[3]) Wie aus der völligen Verschmelzung der Schädelnähte hervorgeht, war das Individuum, dem die Knochen entstammen, bereits sehr alt. Auch läßt sich aus gewissen Eigentümlichkeiten des Schädeldaches, sowie des einen Zahnes vermuten, daß es vielleicht weiblichen Geschlechtes war. Ist die letztere Vermutung richtig, dann ist es wahrscheinlich, daß an den männlichen Schädeln der Pithecanthropus-Art die „Bestialität" noch viel schärfer zu Tage trat.

tretenden Augenhöhlenränder begrenzt; er besaß wahrscheinlich einen stark vortretenden („prognathen“) Kieferapparat, mit relativ großen Zähnen; einen Unterkiefer, der — wie wir aus anderen Funden (Spy, Naulette u. a. m., vgl. das Spätere) schließen dürfen — wahrscheinlich noch eines Kinnwulstes ent-



Figur 6.
Versuch einer Rekonstruktion des Schädels von Pithecanthropus (nach Dubois).

behrte, breite Äste hatte und sehr affenähnlich war. Wie dieser Schädel etwa ausgesehen haben mochte, erhellt aus dem beistehenden Versuche einer Rekonstruktion desselben. Eine starke „Bestialität“ kommt in ihm zu deutlichem Ausdrucke.

Auf Grund gewisser Eigenschaften des Oberschenkelknochens können wir ferner vermuten, daß der Oberkörper des Pithecanthropus relativ und absolut etwa ebenso schwer gewesen sein dürfte als der des heutigen Menschen. Auch läßt sich hieraus die Vermutung ableiten, daß die gesammte Körperlänge des Pithecanthropus etwa 170 *cm* betrug, also der Durchschnittslänge des erwachsenen Europäers entsprach. Daß der Pithecan-

thropus einen aufrechten Gang [1]) besaß, oder wenigstens dessen fähig war, wurde schon erwähnt.

Wie jenes Geschöpf im übrigen aussah, ob es ein Haarkleid, einen Schwanzanhang, was für Extremitäten (ob Kletterhände und -Füße) es besaß u. a. m., darüber vermögen wir uns leider keine Vorstellung zu bilden. [2])

Die Auffindung der Reste des Pithecanthropus weckt nun das Interesse für einige weitere Funde aus älterer Zeit. Denn sie bilden, wie wir sehen werden, zusammen mit dem Pithecanthropus, rein anatomisch-formal wenigstens, eine Brücke, die vom heutigen Menschen zu den höchststehenden Affen hinüberführt.

In erster Linie kommt hier der sogen. Neanderthal-Fund in Betracht. Gelegentlich eines Kalksteinbruches wurde im August des Jahres 1856 in der Nähe von Dornap eine kleine Höhle des Neanderthales, die sogen. Feldhofner Grotte, angeschnitten. Sie gehört dem Höhlensysteme an, das den Streifen devonischen Kalks zwischen Düsseldorf und Elberfeld durchsetzt. Der Boden dieser Höhlen ist von Lehm bedeckt, und die in dem letzteren eingeschlossenen zahlreichen Knochen vom Mammut, Rhinoceros, Höhlenbär, Höhlenlöwen u. a. m. ermöglichen es, den geologischen Zeitpunkt dieser Lehmablagerungen zu bestimmen, und sie als (spätestens) diluviale Bildungen anzusprechen. Speziell in der erwähnten Grotte, stieß man nun auf ein menschliches Skelet, das mit dem Kopfe gegen die Steinbruchseite, mit den Beinen nach dem Hintergrunde der Höhle zu gelegen war. Leider erkannten die Arbeiter den Wert dieses Fundes nicht, sondern hielten die Knochen für die eines Höhlenbären und stürzten sie auf die Schutthalde des Steinbruches hinab. Erst der Elberfelder Gymnasiallehrer Fuhlrott erkannte die Knochen als menschliche und beschrieb sie im Jahre 1857. Es konnten vom Schädel nur noch das Schädeldach, von den übrigen Knochen (ganz oder zum Teile) beide Oberschenkel, beide Oberarmbeine, die Vorderarmknochen, 1 Schlüsselbein, 5 Rippenfragmente, die linke Beckenhälfte und ein Teil des rechten Schulterblattes gerettet werden.

---

[1]) Wenn auch vielleicht — wie übrigens wahrscheinlich auch noch (worauf gewisse Struktureigentümlichkeiten des Oberschenkel- und Schienbeins hinweisen) der Neanderthalmensch — mit eingebogenen Knien.

[2]) Gabriel Max hat in einem bekannten Bilde eine Pithecanthropusfamilie mit künstlerischer Intuition darzustellen versucht.

Die große Bedeutung dieses Fundes ist alsbald richtig erkannt worden, und die Neanderthal-Knochen waren wiederholt Gegenstand lebhaftester wissenschaftlicher Erörterungen, bei denen es freilich nicht an gegensätzlichen Anschauungen fehlte.

Für die Beurteilung und Bewertung des ganzen Fundes ist es zunächst von Wichtigkeit, das Alter dieser Knochen festzustellen. Konnten schon jene erwähnten, in gleicher Situation (in einer Nachbarhöhle) gefundenen fossilen Tierknochen für diese Bestimmung verwertet werden, so ward noch durch eine in neuerer Zeit (von Könen) vorgenommene gründliche geologische Untersuchung ermittelt, daß jene menschlichen Knochen noch tiefer als eine Schicht lagen, welche u. A. Knochen des Mammut, Höhlenbären, Rhinoceros und ferner auch primitive Feuerstein-Werkzeuge von jenem Typus enthielt, den wir als der sogen. Chelléen- (oder Acheuléen-) Periode zugehörig auffassen: „Messer“ aus Feuerstein, die auf ihren beiden Flächen nur grob und ganz unregelmäßig bearbeitet sind, und die zu den verschiedensten Zwecken verwendet werden konnten. Hier handelt es sich um einen Fund von vielleicht noch höherem als diluvialem Alter, also eventuell einem höheren als dem der vorletzten Interglacialperiode.[1] — Da sich aber ferner die Tierknochen nur an einer Stelle, und hier in großen Massen fanden, da ferner kein ganzes Skelet, sondern zumeist nur viele gleichartige Knochen bestimmter und zumeist nur jüngerer Tiere vorhanden waren, so kann man schließen, daß sich hier, auf der Tertiärablagerung, vielleicht schon am Übergange der tertiären in die quarternäre Epoche, mindestens in einer frühen Periode der letzteren, eine menschliche Niederlassung befand, von der jenes menschliche Skelet, sowie die durch den Menschen selbst an dieser Stelle zusammengetragenen tierischen Knochen stammten, deren Mark ein beliebtes Nahrungsmittel des diluvialen Menschen bildete.

Gehen wir nun zur Betrachtung der menschlichen Knochenstücke, und zwar zunächst des wichtigsten, des Schädeldaches, über.

---

[1]) Die Eiszeit („glaciale Zeit“) zerfiel wahrscheinlich in mehrere Perioden: Eigentliche Eisperioden, die durch Zwischenperioden („interglaciale“ Perioden) von einander getrennt waren. Wie viel solcher Eisperioden es gab, ist ungewiß. Die Angaben schwanken zwischen zwei und sechs. Neuestens wurde auch behauptet, daß es — in Schweden wenigstens — nur eine einzige Eisperiode gegeben habe.

Über die Natur des Neanderthal-Schädels als eines menschlichen war man alsbald einig. Aber sehr weit gingen die Ansichten darüber auseinander, wie man diesen Schädel im Speziellen auffassen solle. Ganz abgesehen davon, daß er — sicher in unzutreffender Weise — als pathologisch aufgefaßt wurde (Virchow), erklärten ihn die Einen für keine typische, sondern für eine modifizierte individuelle Schädelform, die durch frühzeitige Verwachsung der Schädelnähte entstanden sei, oder von einem Idioten stamme; die Anderen wiederum ließen ihn der noch lebenden Menschengattung angehören, und erklärten ihn für den Schädel eines alten Kelten, beziehgw. Germanen, Holländers Friesen, ja sogar eines Kosaken; endlich sprachen ihn einige einer primitiven menschlichen Rasse zu, gingen aber in dieser Ansicht im Speziellen wieder auseinander.

Dieser Widerspalt der Meinungen erklärt sich zum größten Teile aus dem Umstande, daß bisher über den Neanderthalschädel und sein Verhältnis zu anderen Schädeln keine genaue, auf sorgfältige Messungen sich stützende Untersuchung vorlag. G. Schwalbe[1]) hat sie vor kurzem geliefert.

Berücksichtigen wir also zunächst, welche Stellung die anatomische Untersuchung dem Neanderthalschädel zuweist.

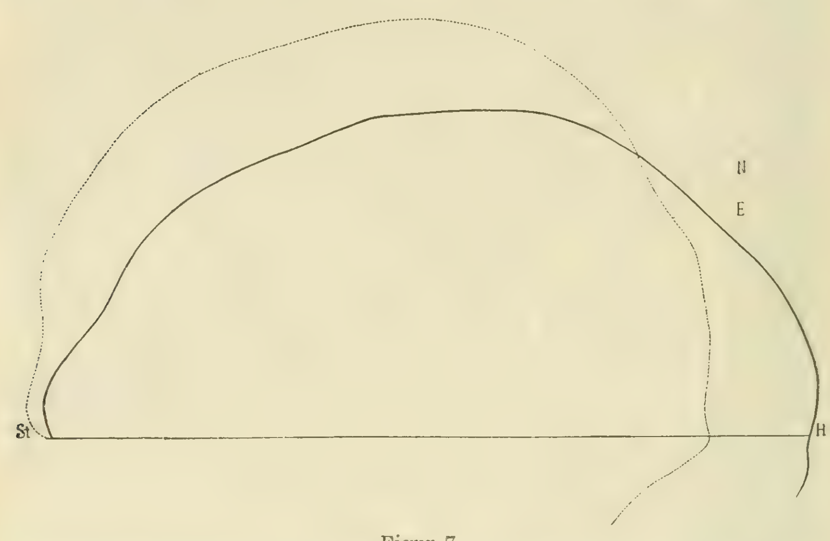
Der Neanderthalschädel stammt wahrscheinlich von einem männlichen Individuum, dessen Alter zwischen 40 und 65 Jahren[2]) lag. Auffällig groß sind seine Maße: Die Längendimension beträgt 199, die größte Breite 147 *mm*. Die Durchschnittszahlen der gleichen Maße betragen für den heute lebenden Menschen (in Deutschland) etwa 180, beziehungsw. 145 *mm*, können jedoch auch bis zu denen des Neanderthalers aufsteigen. Was jedoch den letzteren Schädel besonders auffällig erscheinen läßt, (vergleiche Figur 7 und Tafel I, Figur 2), das ist seine außerordentlich geringe Höhe. Setzt man die Höhe eines Schädels in

---

[1]) Bonner Jahrbücher 1901 und Verhandlg. d. anatom. Gesellsch. 1901.

[2]) Während des Druckes dieser Abhandlung erschien eine Mitteilung von Walkhoff (Sitzgber. d. k. bair. Akad. d. Wiss., Mathem.-phys. Kl., 1902, H. 3), die für diese Fragen von großer Bedeutung ist. Durch röntgographische Untersuchung konnte Walkhoff feststellen, daß die Nahtlinien an den Extremitätenknochen des Neanderthalfundes noch nicht vollständig verstrichen sind, woraus er den Schluß zieht, daß sie von einem Individuum stammen, das das Alter von 30 Jahren keinesfalls überschritten hat.

Beziehung zu seiner Länge, so gewinnt man eine Verhältniszahl, die bei dem heutigen Menschen im Durchschnitte 60, im Minimum 52, beim Neanderthaler aber nur 40·4 beträgt.[1])



Figur 7.

Profilkurve des Neanderthal- (*N*) und des Schädels eines (recenten) männlichen Elsässers (*M*, nach Schwalbe). *St* = Stirn-, *H* = Hinterhauptende. 1/2 der natürlichen Größe.

Weitere Eigentümlichkeiten sind die mächtige Ausbildung eines Stirnwulstes, das starke Vortreten der oberen Ränder der Augenhöhlen, die beträchtliche Breite des zwischen den

---

[1]) Bei einer so niedrigen Wölbung muß naturgemäß das Verhältnis der Sehne zu dem über ihr gespannten Bogen ein großes sein. Entsprechende Verhältniszahlen ergeben für den Neanderthaler einen Prozentsatz von 66·3, während er bei den heutigen niederen Rassen nur 60, bei Deutschen etwa 56 beträgt. — Diese Verminderung des Gewölbeumfanges kommt zum großen Teile dadurch zustande, daß die Scheitelbeine in ihrem oberen Teile weit schmäler sind, als beim heutigen Menschen. Die Folge hievon ist wiederum, daß das Stirnbein sich mehr zurücklegte und daß sein hinterer Rand weiter nach rückwärts reicht als beim heutigen Menschen. So entsteht eine weitere charakteristische Eigentümlichkeit des Neanderthalschädels, nämlich seine „fliehende“ Stirn. Der Winkel der Stirnneigung beträgt bei ihm 44°, während er bei den heutigen Menschenrassen 53—66° beträgt.

letzteren gelegenen Schädelteiles u. a. m. — Sein horizontaler Gesamtumfang beträgt 590 *mm*, seine Kapazität etwa 1230 *ccm* — sie steht an der untersten Grenze der heute existierenden Menschenrassen, ist sogar noch etwas geringer als die mittlere des Hindu oder Buschmannes, und viel kleiner als bei (heutigen) menschlichen Schädeln von gleicher Länge und Breite, und dies infolge der geringen Höhe des Neanderthalers.

Führt man nun die Untersuchung dieses Schädels auch noch im Detail weiter fort — worauf hier nicht näher eingegangen werden kann — und versucht es dann mit Hilfe des so gewonnenen Tatsachenmateriales ihn in eine der jetzt lebenden Menschenrassen einzureihen, so stößt man auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Denn es zeigt sich hiebei, daß der Schädel eine größere Anzahl von Merkmalen aufweist[1]), welche keine der Rassen des recenten Menschen besitzt, und zwar Merkmale, welche mehr oder weniger weit außerhalb der Variationsbreite des letzteren stehen.

Dem heute lebenden Menschen gleichwertig können wir also unter keinen Umständen den früheren Besitzer jenes Schädels setzen. Vielmehr sind wir schon auf Grund dieser wesentlich unterschiedlichen Merkmale des Schädeldaches berechtigt, die Neanderthal-Knochen als von einem besonderen, von dem heute lebenden verschiedenen, seiner Schädel- (und Hirn-) Ausbildung nach tiefer stehenden Menschen — dem Homo Neanderthalensis — herrührend anzusprechen, einem Menschen, der in jener frühen Epoche lebte, heute aber gänzlich ausgestorben ist. [2])

---

[1]) Außer einigen bereits erwähnten wäre noch hinzuweisen auf die bedeutende Größe des Medianbogens des Stirnbeines gegenüber dem Scheitelbeine; auf die bedeutende Größe des Schläfenrandes des Scheitelbeines gegenüber seinem oberen Rande; auf das Zusammenfallen der größten Länge des Schädels mit der sogen. Glabella-Inion-Linie.

[2]) Dem Neanderthaler formal ähnliche, sogen. „neanderthaloide" Schädel kommen auch heute vor, sind ihm aber, schon infolge ihrer bedeutenden Höhe und größeren Stirnwölbung, nicht gleichzusetzen. Abgesehen hievon bedingt auch das typische Verhalten der übrigen Neanderthalknochen einen Unterschied gegenüber den Trägern der heutigen „neanderthaloiden" Schädel. — Im Übrigen weisen die letzteren meist nur einzelne Charaktere der Neanderthal-Form auf, und sie sind in einzelnen Fällen wahrscheinlich durch pathologische Prozesse verursacht worden.

In dieser Schlußfolgerung werden wir auch noch durch das Verhalten der übrigen Knochen bestärkt, die gleichfalls von denen des heutigen Menschen in ganz bestimmten Punkten abweichen. So besitzen die Oberschenkel, statt der von der Mitte des Schaftes aus beginnenden allmähligen Verbreiterung nach unten, einen fast gleichmäßig dicken Schaft, der sich am unteren Ende viel rascher und plötzlicher verbreitert als beim recenten Menschen. Die Breite dieses unteren Endes wiederum ist im Verhältnisse zur Länge des ganzen Knochens eine sehr beträchtliche (1 : 4 beim Neanderthaler, 1 : 5 beim jetzigen Menschen). Der laterale Gelenkhöcker springt ferner außerordentlich stark vor, seine vordere Kante steigt steil auf, wie niemals beim jetzigen Menschen, die Grube für die Kniescheibe ist ferner in einer ganz ungewöhnlichen Weise vertieft; über dem oberen Rande der Gelenkfläche findet sich eine viel tiefere Grube als beim heutigen Menschen; bedeutender als bei dem letzteren ist ferner die Länge der Gelenkhöcker in der Richtung von vorne nach hinten; das obere Knochenende ist ungewöhnlich massig entwickelt, besitzt eine große Gelenkfläche, und der Winkel zwischen Hals und Schaft steht an der unteren Grenze der Größe desselben beim heutigen Menschen. [1])

Das vorhandene Beckenfragment weist [2]) eine relativ bedeutende Höhe, eine ungewöhnliche Form des Sitzbeinhöckers, der Gelenkfläche für den Oberschenkelkopf, eine bedeutende Schmalheit des die Gelenkgrube enthaltenden Teiles, und vor allem einen steilen Abfall des hinteren Randes, bei Fehlen eines dem jetzigen Menschen zukommenden Knochenfortsatzes (spina ischiad.), auf, und erinnert, namentlich in den letzterwähnten Punkten, sehr an die Verhältnisse bei Affen. Die Oberarmbeine sind relativ kurz, mit deutlichen Muskelwülsten versehen, in ihrer Mitte rundlicher und dicker als beim heutigen Menschen. Die (ganz erhaltene) rechte Speiche weist eine bedeutende Krümmung auf — vielleicht als altes Erbe von unseren affenartigen Vorfahren. —

---

[1]) Nach Walkhoff's Untersuchungen (s. o.) unterscheidet sich auch die innere Struktur dieser Knochen in einigen Punkten von der des heutigen Menschen, spricht aber gleichfalls für den aufrechten Gang des Neanderthalers.

[2]) Diese Angaben beziehen sich auf das Verhalten der Gips-Abgüsse dieser Knochenteile.

Trotz dieser auffälligen Unterschiede der fraglichen Knochen erscheint es vielleicht doch zu gewagt, aus einem einzigen Funde die ehemalige Existenz einer eigenen Menschenart, der Neanderthalart, abzuleiten. Allein ganz abgesehen davon, daß nach den klassifikatorischen Normen der zoologischen Systematik gewisse Merkmale der gefundenen Knochen für sich allein schon zu jener Folgerung berechtigen, sind uns aus der gleichen Zeitepoche noch andere Funde bekannt, die, wie ihre nähere Untersuchung lehrt, mit denen des Neanderthalers prinzipiell übereinstimmende Merkmale aufweisen.

Im Juni des Jahres 1886 entdeckten de Puydt und Lohest[1]) in einer Höhle bei Spy (in Belgien, in der Nähe von Namur), bedeckt von Kalktuff, zwei menschliche Skelete. Sie lagen in einer Schichte gemeinsam mit Knochenresten des Mammut, Rhinoceros, Höhlenbären u. a., mit zahlreichen Feuersteingeräten, bearbeitet nach dem Typus Moustérienne. An der Gleichzeitigkeit aller dieser Einlagerungen, sowie an ihrem hohen, und zwar diluvialen Alter, ist nicht zu zweifeln.

Die beiden Schädel nun, ganz besonders derjenige von Skelet Nr. 1, wiederholen in überraschendster Weise die Besonderheiten des Neanderthalschädels (vgl. Tafel 1, Figur 3 und 4). Beide sind Langschädel[2]) und besitzen gleichzeitig eine sehr geringe Höhe (sind also „dolicho—platycephal"); beiden kommt eine niedrige, fliehende Stirne zu, mächtige obere Augenhöhlenränder und eine tiefe Schläfeneinschnürung. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß der Schädel Nr. 1 in fast allen Punkten, in welchen sich der Neanderthaler von der heutigen Schädelform unterscheidet, mit ihm eine auffällige Übereinstimmung zeigt; das Gleiche gilt von Schädel Nr. 2, jedoch in etwas geringerem Grade, so daß ihm gewissermaßen eine Mittelstellung zukommt.

Diese Verhältnisse treten an der beistehenden Figur, welche die Profilkurven beider Schädel, sowie diejenige eines männlichen Schädels des heutigen Menschen darstellt, deutlich zu Tage.

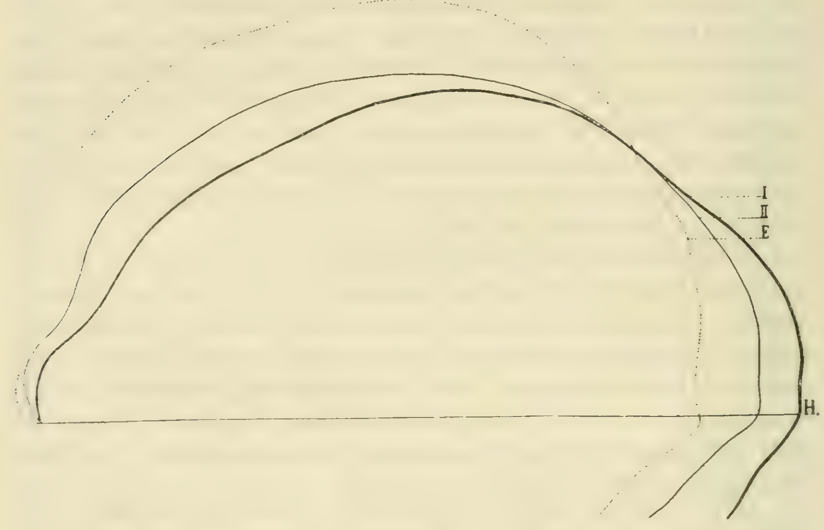
Aber nicht nur hinsichtlich des Schädels, auch bezüglich anderer Skeletteile weisen die Knochen aus dem Neanderthal mit denen von Spy die Eigentümlichkeit auf, daß sie von den den heutigen Menschen charakterisierenden Formen in ganz be-

---

[1]) Beschrieben von Fraipont und Lohest, Arch. de biol., 1887.

[2]) Die Maaße sind: Spy 1, Länge 200, Breite 140, Umfang 580.
„ 2, „ 198, „ 150, „ 540.

stimmten Punkten abweichen, während sie gerade bezüglich dieser Punkte mit einander übereinstimmen.



Figur 8.
Profilkurve von Spy. Nr. 1 (I), Nr. 2 (II) und von einem männlichen Elsässer (*M*, nach Schwalbe). $^1/_2$ der natürlichen Größe.

So sind wir berechtigt, auch die bei Spy gefundenen Knochen als denen des Neanderthalfundes gleichartig und mit ihnen zu einer besonderen Menschenart gehörig zu bezeichnen.

Dem Neanderthaltypus sind außerdem zuzurechnen:

Ein Schädel, der bei Gibraltar gefunden wurde (Forbes-Quarry), und der nach Quatrefages' Bericht durchaus dem Neanderthaler ähnelt; dieser Schädel ist deshalb von besonderem Interesse, weil an ihm der ganze Gesichtsteil erhalten ist, und weil wir uns daher mit seiner Hilfe eine Vorstellung über die Gesichtsbildung beim Neanderthaltypus bilden können: Große Nasenöffnung, starkes Vortreten der Kiefer und der oberen Augenhöhlenränder sind für sie charakteristisch.

Einen ganz ähnlichen Bau zeigt auch ein von Piette[1]) gefundener Schädel, der, wie wir aus den gemeinsam mit ihm gefundenen Steinmessern vom Moustérienne-Typus schließen können, der älteren Steinzeit entstammt.

---

[1]) La Station de Brassempouy etc., L'Anthrop., v. 6, 1895.

Sehr nahe stand dem Neanderthaler der diluviale Mensch Mährens, dessen Reste, in Gestalt des Schädels und einiger Skeletstücke, in dem Löß von Brünn im Jahre 1891 gefunden und von Makowsky [1]) beschrieben wurden. Das wichtigste Fundstück bildet ein wahrscheinlich männlicher Schädel von mittlerem Alter. Auch er weist, wie der Neanderthaler, eine bedeutende Länge — 204 *mm* — auf; seine größte Breite beträgt 134 *mm*. Dem Neanderthaler gegenüber ist er etwas höher und seine Stirne steigt etwas steiler auf. Dagegen springen auch bei ihm die oberen Augenhöhlenränder stark vor, und sie vereinigen sich in der Mittellinie zu einem Wulste, über dem sich eine Einsenkung befindet. Das Hinterhaupt besitzt wiederum einen starken, queren Knochenwulst. Die Kapazität ist nicht unbedeutend, sie wird auf etwa 1350 *ccm* geschätzt. — Die übrigen Knochenstücke sind leider sehr defekt; bemerkenswert ist die starke Krümmung der Oberschenkel. — Auch diese Knochenstücke zeigen, daß der diluviale Mensch nicht groß war, aber einen sehr kräftigen Knochenbau besaß [2]).

In unserem engeren Heimatlande selbst, in Böhmen, wurden wiederholt aus sehr alter, zum Teile vielleicht aus diluvialer Zeit stammende Menschenknochen gefunden, so bei Hlubočep, Türmitz (b. Außig), Jičin, Sudslavic (bei Winterberg), und Podbaba (bei Prag) [3]). Zu einem Vergleiche mit dem Neanderthaler läßt sich speziell der an letzterem Orte gefundene (jetzt im böhm. Landes-Museum aufbewahrte) Schädel sehr wohl verwerten. Er weist durch seinen Langbau, seine geringe Höhe, seine Schläfenenge, durch die mächtigen Augenbrauenbogen, den Stirn-

---

[1]) Mittlg. d. Wiener anthropol. Gesellsch., 1892.

[2]) Der Fund von Brünn ist noch aus einem anderen Grunde interessant. Mit den Skeletstücken fand man noch die Reste eines aus einem Mammutstoßzahn geschnitzten Idols, welches eine menschliche Figur darstellt. Als ein Beweisstück der primitiven Kunstfertigkeit des diluvialen Menschen an sich schon interessant, gibt sie uns außerdem auch von seiner äußeren Gestalt, die er hier selbst wiederzugeben suchte, Kenntnis: Auch dieses Idol zeigt, wie wir schon aus dem Schädel erschließen konnten, die scharfe Umrandung der Augenhöhlen, die breite Nasenwurzel und die niedrige, in der Mitte vertiefte Stirne.

[3]) S. Fritsch, Sitzgber. d. kön. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., Mathem.-naturw. Kl., 1884 und Schaaffhausen, Verhdlg. d. naturhist. Ver. Bonn, 1885. — Eine Zusammenstellung dieser Funde hat Matiegka geliefert.

wulst u. a. m. eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem Neanderthaler auf, und gehört mit ihm zu demselben Formenkreis (vgl. Tafel 1, Fig. 6).

Auch der 1871 bei Brüx gefundene Schädel[1]) weist ähnliche Form auf, gehört aber, seiner Fundstätte nach, vielleicht dem älteren Alluvium an (vgl. Tafel 1, Fig. 5).

Eine Bereicherung erfuhr endlich die Zahl der für die frühere Existenz einer Neanderthalrasse sprechenden Fälle durch einen vor kurzem (1899 uud 1900) in Kroatien, und zwar bei Krapina gemachten Fund, der von Gorjanović-Kramberger[2]) beschrieben wurde. Leider ward hiebei kein ganzes Schädeldach, sondern nur einzelne Knochen desselben gefunden. Kramberger hat freilich aus den verschiedenen losen Knochen[3]) ein Schädeldach zusammengesetzt und daraus die Schädelform zu bestimmen gesucht. Darnach wäre der Schädel des Krapina-Menschen — im Gegensatze zu dem des Neanderthalers — ein außerordentlich kurzer gewesen. Allein, dieses Verfahren berechtigt keinesfalls zu Schlußfolgerungen über die wirkliche Schädelform, und man darf nur die Beschaffenheit der gefundenen einzelnen Knochen allein zu Vergleichen und Schlüssen heranziehen. Es ergibt sich hiebei, daß der diluviale Mensch Kroatiens außerordentlich stark ausgebildete obere Augenhöhlenränder, stärkere als alle bisher gefundenen menschlichen Stirnbeine, ja selbst stärkere als der Pithecanthropus, besaß; daß seine Zähne im allgemeinen größer als die des heutigen Menschen und mit Schmelzfalten versehen waren; daß sein Unterkiefer den (weiter unten zu erwähnenden) dem diluvialen Menschen zukommenden Bau aufwies; dagegen besaß er eine höhere Stirne als der Neanderthaler und schloß sich in dieser Hinsicht mehr dem Schädel von Spy (2) an. Im ganzen läßt sich sagen, daß der Krapina-Mensch dem Formenkreise des Neanderthalers angehört hat, aber eine besondere Varietät desselben darstellte, und in manchen Punkten affenähnlichere Charaktere als dieser aufwies.

---

[1]) Woldřich und Luschan, Mittlg. d. Wiener anthropol. Gesellsch., 1873. Die Maße desselben betragen: Länge 201, Breite 124, horizontaler Umfang 538.

[2]) Mittlg. d. Wiener anthropol. Gesellsch., 1901 und 1902.

[3]) Die von verschiedenen Schädeln stammten!

Von einigen anderen Skeletstücken können wir wenigstens vermuten, daß sie von Menschen gleicher Art wie der Neanderthaler stammen. Dies gilt namentlich von dem von Dupont[1]) 1866 in einer Höhle am linken Ufer der Lesse bei Furfooz (Belgien) entdeckten Unterkiefer von La Naulette. Vom Neanderthalschädel selbst kennen wir zwar den Unterkiefer nicht, wohl aber von dem ihm sonst so ähnlichen Schädel Nr. 1 von Spy, und wir können daher auch annehmen, daß der Neanderthaler den gleichen Unterkiefer besessen hat. Dieser Unterkiefer unterscheidet sich nun von dem des heutigen Menschen sehr wesentlich, ganz besonders durch die unvollkommene Kinnbildung; durch das Fehlen eines Kinnwulstes; durch das Vorhandensein einer breiten Fläche statt eines unteren Randes, einer Grube statt einer Leiste in der Mitte der Hinterfläche u. a. m. Mit ihm zeigt nun der Unterkiefer von La Naulette eine wesentliche Übereinstimmung und berechtigt so zu der Annahme, daß er von einem dem Neanderthaltypus entsprechenden Schädel stamme. — Das gleiche gilt von dem 1882 von Maška in der Schipkahöhle in Mähren gefundenen Unterkieferfragment. Dieses ist auch noch deshalb von Bedeutung, weil es aus Schichten stammt, denen ein höheres Alter als das der Mammutzeit zuzusprechen ist, und weil es als der älteste direkte Beleg menschlichen Daseins in Österreich zu gelten hat. Mit diesem Kiefer zeigt mancherlei Ähnlichkeit der aus dem Diluvium von Předmost (Mähren) stammende.[2])

Daß auch die in Krapina gefundenen Kiefer die für die diluvialen charakteristischen Merkmale besitzen, wurde schon erwähnt. —

---

[1]) Bull. Ac. R. Belgique, 2. serie, 22, 1866.

[2]) Diese Kiefer sind in jüngster Zeit von Walkhoff (s. 4. Lieferung von Selenka's „Menschenaffen") einer genauen Untersuchung, auch in Bezug auf ihre innere Struktur (mittels Röntgenstrahlen), unterzogen worden. Walkhoff findet, daß der Schipkakiefer einem zehnjährigen, der Předmoster einem siebenjährigen Kinde entstammt. Das Resultat seiner Untersuchung faßt er dahin zusammen, daß der diluviale Mensch auch in Bezug auf die innere Struktur dieser Knochen (ihre „Traiectoriensysteme") einen Rassencharakter besaß, der ihn von dem heutigen Menschen unterscheidet. Auch er hält den Schipka-Kiefer für den ältesten, während die von Naulette und Předmost mehr ein Übergangsstadium zu dem heutigen Menschen darstellen.

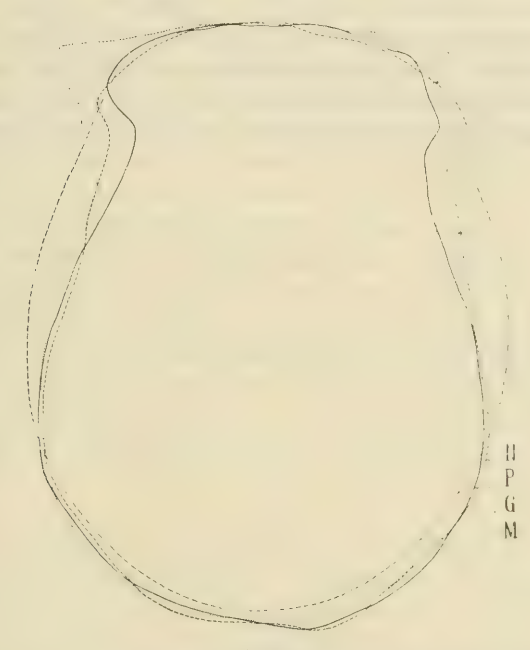
Aus dieser Darstellung erhellt, daß wir heute schon in der Lage sind, eine Reihe von prähistorischen Funden der Neanderthal-Menschenrasse zuzurechnen, und so die Existenz der letzteren durch mehrere Fälle zu erweisen. Es sind außer den hier erwähnten auch noch andere Funde bekannt, die möglicherweise den gleichen Wert besitzen — doch steht deren genauere Untersuchung, speziell mit Rücksicht auf ihre nähere Beziehung zum Neanderthalmenschen, noch aus. Jedenfalls dürfen wir hoffen, daß die Zukunft uns noch weitere Belege für die frühere Existenz der Neanderthalrasse erbringen wird. —

Der Neanderthalmensch unterschied sich, wie wir sahen, vor allem durch seinen Schädelbau, des Weiteren durch Details an seinen übrigen Knochen, von dem heutigen Menschen. Seine Gesamtgröße aber übertraf, wie wir aus der Länge der gefundenen Knochen schließen dürfen, die Durchschnittsgröße des heutigen (europäischen) Menschen, wenn überhaupt, kaum um ein Bedeutendes, und die Proportionen seines Körpers wichen von denen des heutigen Menschen kaum ab. Die Arme vor allem waren nicht länger als sie es heute sind. Aber kräftig waren die Knochen, und kräftig die Muskeln, die den mittellangen, wahrscheinlich gedrungenen Körper des Neanderthalers auszeichneten, und auch in seinem Schädel trat — wenn auch in weit minderem Grade — jene „Bestialität" zu Tage, die dem Pithecanthropus zukam. — Wie sein Äußeres im übrigen beschaffen war, wissen wir so wenig von ihm, wie von den noch viel später als er lebenden, bereits höher kultivierten Menschenrassen. Vielleicht erlangen wir hierüber durch einen glücklichen Zufall Kenntnis: Wie uns die Eisgründe Sibiriens manches längst ausgestorbene Riesentier in unversehrtem Zustande erhielten, und uns so über sein äußeres Aussehen belehrten, so werden wir vielleicht auch dort einmal den diluvialen Menschen, im Eise konserviert, zu Gesichte bekommen. —

Versuchen wir nunmehr speziell an dem für solche Vergleiche wichtigsten Gebilde, dem Schädel, das Verhältnis zu ermitteln, in welchem der Affe, der Pithecanthropus, der Neanderthal- und der heutige Mensch — rein formal-anatomisch — zu einander stehen.

In der beistehenden Figur 9 sind die bei der Ansicht von oben gewonnenen Umrißlinien der Schädeldächer eines Gibbon, des Pithecanthropus, des Neanderthalers und des heutigen Menschen

(in verkleinertem Maaßstabe) über einander gezeichnet. Unschwer ist zu erkennen, daß vom Gibbon zum Pithecanthropus, von diesem zum Neanderthaler und zum heutigen Menschen eine Vergrößerung des Schädels hinsichtlich seiner Breitendimensionen statthat. Ganz besonders tritt dies im vorderen Schädelbereiche,

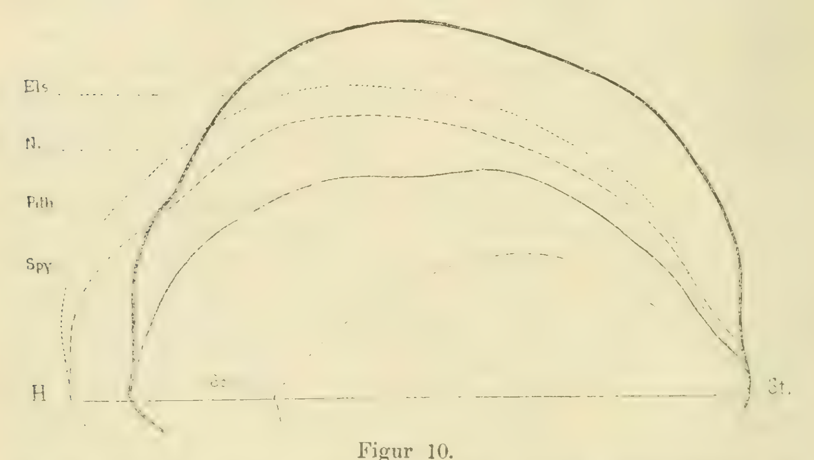


Figur 9.
G = Gibbon, *P* = Pithecanthropus, *N* = Neanderthaler, *M* = recenter Mensch.

in der Gegend der früher besprochenen Schläfenenge (vgl. Figur 3 und 5, ×), zu Tage. Gerade diese Region des Schädels aber ist von hoher Wichtigkeit: Mit der Ausbildung der Intelligenz geht diejenige des in dieser Schädelregion enthaltenen Stirnhirnes Hand in Hand, und so können wir auch hier die vom Affen zum (heutigen) Menschen zunehmende Intelligenz aus diesem Baue der verglichenen Schädel ersehen.

Ganz besonders charakteristisch ist ferner für den Menschen — gegenüber dem Affenschädel — seine absolut und relativ bedeutendere Höhe, sowie die steile Stellung seiner Stirne. Sehr klar tritt uns das gegenseitige Verhältnis der bisher betrachteten

Schädelformen bei einem Vergleiche ihrer Profilkurven entgegen, wie er in der nebenstehenden Figur 10 dargestellt ist. Wir sehen, daß dem niedrigen, mit einer niederen, „fliehenden“ Stirne versehenen Schädel des Schimpanse derjenige des Pithecanthropus am nächsten steht, wenn er ihn auch bereits seiner Längen- und Höhendimensionen nach sehr überragt; dann folgt der Schädel von Spy, an Höhe und Länge noch bedeutender als der des Pithecanthropus; der Neanderthaler übertrifft den Schädel von Spy nur hinsichtlich seiner Höhe, nicht seiner Länge, und besitzt ferner eine Stirne, welche nur in ihrem oberen Teile



Figur 10.

Profilkurven der Schädel: *Sch* = Schimpanse, *Pith* = Pithecanthropus, Spy. *N* = Neanderthaler, *E* = männlich. Elsässer, *St* = Stirn-, *H* = Hinterhauptende.

steiler gestellt ist, als jene des Schädels von Spy. Vergleichen wir mit diesen Kurven diejenige des Schädels eines heutigen Menschen, so sehen wir, daß sie alle übrigen sehr wesentlich an Höhe und an Steilheit des Stirnabschnittes überragt. Was die Längendimension betrifft, so steht der zum Vergleiche gewählte heutige Menschen-Schädel demjenigen der Spy-Neanderthalgruppe nach. Daß jedoch auch Schädel von heutigen Menschen die gleiche Längendimension wie der Neanderthaler besitzen können, wurde bereits erwähnt. Die hier benutzte Kurve wurde deshalb zum Vergleiche herangezogen, weil sie einer heute sehr zahlreichen und an Ausbreitung immer mehr gewinnenden Form des Schädelbaues, dem Kurzschädel, entspricht (vgl. das Spätere).

Es erscheint sehr verlockend, die Verhältnisse, die uns bei diesem Vergleiche in den Figuren 9 und 10 entgegentreten, auch in genetischem Sinne zu deuten und den Pithecanthropus, sowie die Neanderthalgruppe, als wirkliche Übergangsformen zwischen dem Affen (beziehungsweise der Urform von Mensch und Affen) und dem heutigen Menschen aufzufassen. Dennoch sind wir hiezu nicht voll berechtigt. Rein anatomisch liegen hier wohl Mittelformen zwischen dem Affen und dem heutigen Menschen vor. Aber, dies berechtigt uns noch nicht, wie schon bei der Erörterung des Pithecanthropus erwähnt wurde, zu folgern, daß diese Mittelformen sicher auch jene von uns gesuchten Übergangsstufen darstellen. Wenn auch die Neanderthalgruppe zweifellos eine menschliche Art repräsentiert, so ist es doch fraglich, ob sie eine Entwicklungsform des heutigen Menschen darstellte. Denn, ähnlich wie beim Pithecanthropus, kann es sich bei der Neanderthalrasse vielleicht nicht um eine Übergangsform, sondern um eine besondere, seit langem bereits ausgestorbene[1]) Menschengattung gehandelt haben. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit, daß in der Neanderthalrasse wirklich eine Übergangsform vorliegt, viel größer als beim Pithecanthropus.

Will man also — wenn auch nur ganz hypothetisch — derartige Schlußfolgerungen ziehen, so wären sie in dem Sinne zu geben, daß der Pithecanthropus eine der gemeinsamen Urform des Menschen und Affen nahestehende Form repräsentiert, während der Neanderthaler zwischen ihm und dem heutigen Menschen vermittelt. —

Der Abstand zwischen dem Schädel der Neanderthalrasse und dem des heutigen Menschen ist — wie auch aus Figur 10 hervorgeht — immer noch ein sehr großer. Ja, die genauere Berücksichtigung aller Verhältnisse lehrt, daß der Unterschied zwischen dem Neanderthaler und dem heutigen Menschen ein noch größerer ist, als derjenige zwischen dem Neanderthaler und dem Pithecanthropus. Es erhebt sich demnach die Frage, ob unter den bekannt gewordenen Funden sich auch solche finden, welche, rein anatomisch wenigstens, die Brücke zwischen dem Neanderthaler und dem heutigen Menschen bilden.

---

[1]) Betreffs der auch noch heute vorkommenden sogen. „neanderthaloiden" Schädel, vgl. die Anmerkung 2 auf Seite 25.

Namentlich die Höhendimensionen der betreffenden Schädel[1]), sowie die Beschaffenheit ihrer Stirn, wird hiebei von besonderer Wichtigkeit sein. Auch die Berücksichtigung des geologischen Alters dieser Funde ist, mit Rücksicht auf ihre Stellung als Übergangsformen, von Bedeutung. Die Neanderthalart gehört wohl mindestens dem ältesten Diluvium, vielleicht direkt der Übergangsepoche zwischen dem tertiären u. quartären Zeitalter an. Wir können daher erwarten, in jüngeren Epochen auf dem heutigen Menschen näher stehende Formen zu stoßen. Gerade deshalb wird es notwendig sein, über das Alter dieser Schädel sehr genau unterrichtet zu sein: Denn da sie sich von heutigen Schädeln weniger unterscheiden, ja ihnen schließlich ganz gleich sind, so müssen die geologischen Verhältnisse der betreffenden Funde derartige sein, daß sie die Möglichkeit, es entstammen jene Schädel der jüngsten Epoche der Erdgeschichte, ausschließen.

Leider ist dies bei vielen ihren anatomischen Verhältnissen nach in diese Übergangsgruppe gehörigen Schädeln nicht der Fall. So könnten wir — seinem Baue nach — einen (männlichen) Schädel zu dieser Gruppe zählen, der bei Bologne-sur-Mer im Bette des Liane-Flusses ausgegraben und von Hamy beschrieben wurde. Mit ihm zusammen ward ein Darmbein gefunden, das auffälliger Weise die männlichen und weiblichen Charaktere des Darmbeines des heutigen Menschen vereinigt zeigt. Der Schädel selbst erinnert durch seine bedeutende Länge[2]), seine relativ geringe Höhe, die mächtige Ausbildung der Augenbrauenbogen, überhaupt durch seine Gesamtform, sehr an den Neanderthaler (Fig. 11). Der Gesichtsteil tritt nur leicht vor, und die Nasenöffnung ist, im Vergleiche mit den Schädeln der Neanderthalart, auffallend eng.

Erinnert dieser Schädel in mancher Hinsicht an den Neanderthaler, so steht er doch dem des heutigen Menschen schon sehr viel näher, wie auch schon aus seiner dem Neanderthaler gegenüber sehr bedeutenden Kapazität — 1590 *ccm* — hervor-

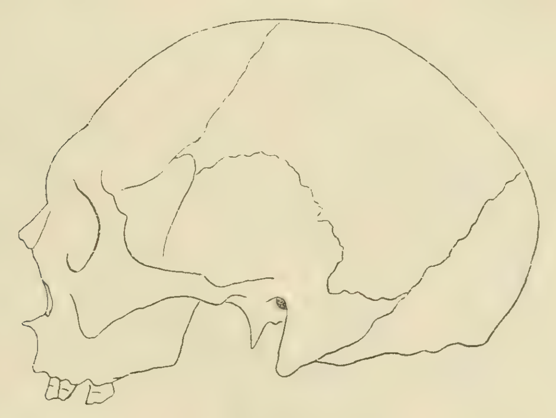
---

[1]) Da bereits früher betont wurde, daß sowohl beim Neanderthaler wie beim Pithecanthropus die Unterschiede der übrigen Knochen gegen den heutigen Menschen bei Weitem nicht so bedeutend sind, wie die ihrer Schädel, so handelt es sich in erster Linie stets um das Verhältnis der Schädel dieser Menschenrassen zu denen des heutigen Menschen.

[2]) Die Länge beträgt 205, die Breite 146 *mm*.

geht. Leider läßt sich aber keine genaue Altersbestimmung über diesen Schädel fällen, und so darf er nur mit Vorbehalt den von uns gesuchten Mittelformen angereiht werden.

Dagegen sind wir über das — und zwar zweifellos hohe, diluviale — Alter zweier anderer, viel besprochener Schädel gut unterrichtet: Derjenigen von Egisheim und von Engis. Das im Jahre 1865 im Löß des Rheinthales bei Egisheim (bei Colmar) gefundene Schädeldach besitzt eine bedeutende Länge (etwa 200, Breite ca. 148 *mm*), kräftige Augenbrauenwülste, aber zum Unter-



Figur 11.
Seitenansicht des Schädels aus der Liane. Nach Hamy.

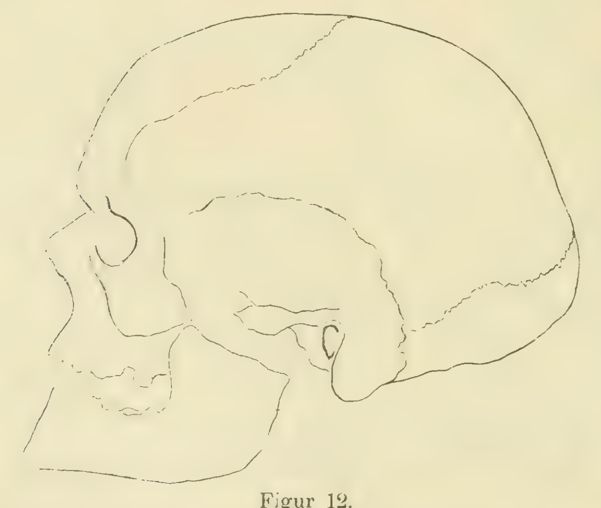
schiede vom Neanderthaler bereits eine Höhe und einen Stirnbau, durch welche es sich dem Schädel des heutigen Menschen unmittelbar anschließt. — Der zweiterwähnte Schädel wurde im Jahre 1833 in der Grotte von Engihoul bei Engis im Tale der Meuse (bei Lüttich) aufgefunden. Auch er weist den für diese alten Schädel charakteristischen Langbau auf, steht aber, der Wölbung seines Stirnbeins nach, den heutigen Schädeln sehr nahe. Wenn er auch seinem Alter nach dem Schädel von Egisheim an die Seite zu setzen ist, so ist doch noch zur Feststellung seiner näheren anatomischen Beziehung zum Egisheimer und heutigen Schädel seine genauere Untersuchung notwendig.

Einigen anderen Schädeln, wie z. B. demjenigen v. La Denise, könnte man wiederum eine Mittelstellung zwischen dem Egis-

heimer und dem Neanderthaler einräumen, wenn man sicher wäre, daß ihnen auch das hiezu notwendige Alter zukommt.

Eine Reihe weiterer, zum Teile als neanderthaloid bezeichneter Schädel (von Tilbury, Marcilly-sur-Eure, Arcy-sur-Cure, Stangenaes, Clichy, Olmo u. a.) erlauben keine bestimmten Schlußfolgerungen, weil entweder das Alter oder der nähere Bau dieser Schädel nicht genau genug bekannt ist.

Während wir demnach sicher wissen, daß im ältesten Diluvium eine besondere Menschenart, die Neanderthalrasse, lebte, vermögen wir nicht mit Bestimmtheit anzugeben, ob in einer



Figur 12.
Umriß des Schädels des „Alten" von Cro-Magnon. (Nach Quatrefages.)

späteren Zeit, dem jüngeren Diluvium, eine von der Neanderthalrasse verschiedene und gleichzeitig dem heutigen Menschen näher stehende Art — ihrem Schädelbau nach etwa dem Egisheimer- oder La Denise-Funde entsprechend — gelebt hat. Eine wichtige Mittel-, beziehungsweise auch Übergangsform zwischen dem Neanderthaler und dem heutigen Menschen fehlt uns also noch.

Dagegen sind uns aus der Endperiode der Eiszeit Reste erhalten geblieben, welche zeigen, daß damals schon eine Rasse lebte, deren Schädelbau dem heutigen wesentlich gleich

war. Es sind dies Funde, welche in Südfrankreich gemacht wurden, vor allem in einer Felsengrotte des Vézèrethales (Cro-Magnon) in der Nähe des Dorfes Eyzies, dann bei La Madeleine, Laugerie-Haute u. a. m. Sie lehren uns, daß die damalige Tierwelt vor allem durch das gleichzeitige Vorhandensein von Mammut und Renntier charakterisiert war. Die mit den menschlichen Resten gefundenen Feuerstein-Instrumente gehören dem Typus Solutréen und Magdalénien (Lanzenspitzen in Form eines Lorbeerblattes und feine, dünne Steinmesserchen) an — beweisen also bereits eine relativ hohe Kunstfertigkeit des damaligen Menschen. Die Knochenreste, die von dem letzteren erhalten sind, weisen eine hochgradige Ähnlichkeit, einen typischen Bau auf, so daß man, gestützt hierauf, von einer einheitlichen Rasse — Rasse von Cro-Magnon — sprechen kann. Einen Schädel von dieser Menschenart zeigt die nebenstehende Figur. Von dem Typus des Neanderthalers ist er bereits sehr weit entfernt, er ist schön gewölbt und seine Stirne steigt ziemlich steil nach aufwärts. Auch diese Schädel sind insgesamt Langschädel, mit einem verhältnismäßig breiten und niedrigen Gesicht, ein Typus übrigens, der auch heute noch in Thüringen, Baiern, Norddeutschland und Skandinavien weit verbreitet ist. Mit der relativ hohen Intelligenz, die wir, den gleichzeitig gefundenen Werkzeugen und Kunstgegenständen nach, jener Menschenrasse zuschreiben müssen, steht es in guter Übereinstimmung, daß die Kapazität dieser Schädel eine ziemlich bedeutende ist — für den speziell hier abgebildeten Schädel wird sie auf 1590 *ccm* geschätzt. —

Die Cro-Magnon-Rasse steht an der Grenze zwischen der sogen. älteren und jüngeren Steinzeit. In der letzteren lebten bereits Menschen, die dem heutigen typisch gleich waren. Und zwar nicht bloß hinsichtlich ihres Knochensystems. Man hat in jüngster Zeit, gestützt auf eine große Reihe entsprechender Berechnungen, den Versuch gemacht, auf die aus alter Zeit stammenden Schädel auch die sie früher bedeckenden Weichteile (ihrer Dicke nach) zu rekonstruieren. Hiebei ergab sich das überraschende Resultat, daß auch das äußere Aussehen jener längst dahingeschwundenen Menschenarten von dem des heutigen Menschen keine besondere Verschiedenheit aufwies[1]).

[1]) In dieser Weise hat Kollmann (Anatom. Anzeig., 1899) die Rekonstruktion eines weiblichen prähistorischen Schädels ausgeführt, der aus

Mit der jüngeren Steinzeit setzt, der stärkeren Vermehrung des Menschengeschlechtes entsprechend, bereits eine reichere Gliederung in besondere Rassen ein, deren Besprechung außerhalb des Rahmens dieser Darstellung liegt, und deren nähere Beziehungen zu den Rassen der späteren, historischen, Zeit uns übrigens noch nicht genau bekannt sind. —

Überblicken wir nunmehr das für unser Thema vorliegende Tatsachen-Material, so können wir uns nicht verhehlen, daß es noch zahlreiche Lücken aufweist. Selbst der Versuch, eine Reihe von Mittelformen — also nur im anatomischen, nicht auch in genetischen Sinne — zwischen der hypothetischen Urform und dem heutigen Menschen aufzustellen, fällt sehr unvollkommen aus: Diese Reihe führt vom Affen (beziehgw. richtiger: von dessen Urform) über den Pithecanthropus zum Neanderthalmenschen, von diesem zur — allerdings noch hypothetischen — Egisheim-La Denise-Rasse, und von dieser über die Cro-Magnon-Rasse zum heutigen Menschen. Allein in dieser Reihe fehlen uns noch zahlreiche Glieder zur Ausfüllung der zwischen den bekannt gewordenen Formen bestehenden, nicht unbedeutenden Lücken.

Noch weniger Positives aber vermögen wir über die Bedeutung der einzelnen Glieder dieser Reihe in genetischer

einem Pfahlbau der Steinzeit stammte, und im Seegrund bei Auvernier (Neuenburger See) aufgefunden wurde. Das Gesicht dieser Pfahlfrau aus Auvernier, so wie es sich aus der Rekonstruktion ergab, zeigt einen Typus, der auch heute vorkommt, und dem wir überall in Europa begegnen können — in den vielen Jahrtausenden, die seitdem verflossen sind, vollzog sich keine wesentliche Veränderung des menschlichen Gesichtstypus. — Daß sich viele Rassentypen in der historischen Zeit nicht verändert haben, lehrt uns ein Vergleich gewisser in alten egyptischen und römischen Bildwerken dargestellten Rassen mit ihren heutigen Nachkommen. — Die Rekonstruktion des Gesichtes eines aus etwas jüngerer Zeit stammenden Schädels hat Merkel (Archiv für Anthropol. 1899) versucht. Die Rekonstruktion dieses etwa 1200 Jahre alten Schädels ergab einen Gesichtstypus, wie er auch heute noch in der Gegend der Fundstelle dieses Schädels (in Niedersachsen, bei Göttingen) überall vorkommt. — Dieses lange Erhaltenbleiben eines bestimmten Rassentypus ist nur bei Erhaltung der Stammesreinheit möglich: Eine Abänderung erfolgt durch Rassenkreuzung. — Doch ist ausdrücklich (s. später) zu betonen, daß, bei manchen Rassen wenigstens, Mutationen auch ohne stattfindende Rassenmischung auftreten können. Es scheint fast, als ob hiebei die äusseren Weichteile den Rassentypus zäher festhalten als das Knochensystem.

Hinsicht, also über ihren Wert als Übergangsformen auszusagen.

Daß der Pithecanthropus keine solche Übergangsform, sondern sehr wahrscheinlich nur einen der vielen Versuche der Menschwerdung darstellt, wurde bereits früher erörtert. Ähnliches gilt möglicherweise von der Neanderthalrasse: In ihr liegt zwar bereits eine menschliche Art vor, sie gehört aber vielleicht gar nicht in die direkte Entwicklungsreihe des heutigen Menschen, sondern repräsentiert eine besondere, im Diluvium schon im Aussterben begriffen gewesene Menschengattung.[1]) — Die späteren Rassen sind wohl in direkter Continuität mit dem heutigen Menschengeschlechte verbunden; aber auch ihre Stellung als Übergangsformen läßt sich nicht genauer bestimmen, und zwar hauptsächlich deshalb nicht, weil wahrscheinlich schon gleichzeitig mit ihnen Rassen existierten, die sich von den heute lebenden somatisch nicht unterscheiden lassen. Gerade dieses gleichzeitige Vorhandensein, dieses Ineinandergreifen höherer und niederer Formen erschwert aber naturgemäß jeden Versuch einer genaueren Bestimmung von „Übergangsformen", und in dieser Hinsicht werden unsere Kenntnisse kaum jemals lückenlose und völlig einwandsfreie werden.

Hiezu kommt noch ein anderer, nicht bloß für die uns speziell hier beschäftigende, sondern überhaupt für jede descendenztheoretische Frage wichtige Umstand: Wir wissen nicht, in welcher Weise sich im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Aufstieg von den „niederen" zu den „höheren" Arten vollzog.

Die Darwin'sche Lehre nahm bekanntlich an, daß sich dieser Aufstieg ganz allmählig, durch successives Größerwerden ursprünglich sehr kleiner Unterschiede zwischen den neu entstehenden Arten, vollzog. Abgesehen davon, daß die Mittel, durch welche das Auftreten und das Wachsen dieser Unterschiede nach Darwin's Lehre stattfinden soll, zum Mindesten kritisch nicht einwandsfrei und jedenfalls nicht im

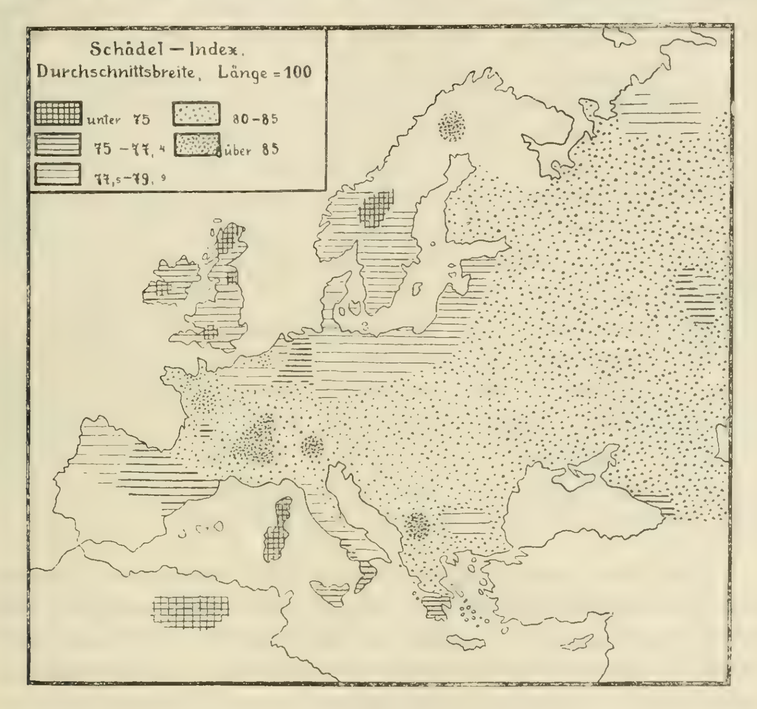
---

[1]) Auf Grund seiner Untersuchungen spricht sich Walkhoff (l. c.) gegen diese Möglichkeit aus: Der diluviale Mensch sei vielmehr durch eine lückenlos nachweisbare Reihe von Übergangsformen mit dem heutigen Menschen verbunden.

stande sind, eine befriedigende Aufklärung aller in Betracht kommenden Verhältnisse zu erbringen, ist es überhaupt auch sehr fraglich, ob jener Aufstieg wirklich immer nur allmählig, und nicht vielmehr rasch, förmlich ruckweise, sich vollzog. Es erscheint nicht unmöglich, ja es ist sogar mit Rücksicht auf mancherlei Tatsachen sehr wahrscheinlich, daß die Art-Unterschiede rasch, gleich in bedeutendem Grade, einsetzten; und daß nur jene Arten, die die Fähigkeit zu dieser raschen Mutation, zum Zwecke der Anpassung an geänderte äußere Verhältnisse, besaßen, sich erhielten, während die übrigen zugrunde gingen. Jene von uns gesuchte Reihe ganz allmählig, während langer Zeitperioden, ineinander übergehender Mittelformen und Zwischenglieder existierte also vielleicht gar nicht, und umso schwieriger gestaltet sich dann die Ableitung der wirklich vorhandenen, nicht unbedeutend von einander verschiedenen Übergangsformen von einander. Das einzig Entscheidende für die letztere bleibt — in diesem, wie übrigens auch in dem ersteren Falle — unter allen Umständen die genaue Kenntnis der zeitlichen Aufeinanderfolge der gefundenen Mittelformen, während die anatomische Vergleichung derselben, für sich allein, nur mögliche Wahrscheinlichkeiten, keine unbedingt sicheren Aufschlüsse über ihre gegenseitigen genetischen Beziehungen zu gewähren vermag. —

Die anatomische Untersuchung hat uns nun ein sehr wichtiges gemeinsames Merkmal aller dieser ältesten Menschenarten kennen gelehrt: Den Langbau ihres Schädels. Das ist umso auffälliger, als das gleiche Merkmal auch dem Pithecanthropus zukommt. Es ist dies nach zwei Richtungen hin von besonderem Interesse. Einmal deshalb, weil sich hierin ein gegensätzliches Verhalten dieser alten Menschenarten zu den (heutigen) Affen kundgibt, insoferne, als die letzteren sämtlich einen Kurzbau ihres Schädels aufweisen. Es bleibt noch zu ermitteln, wie dieser Kurzschädel der Affen entstand: Waren schon die Vorfahren der heutigen Affen kurzschädelig, so läge ein bedeutungsvoller Unterschied dem Menschen gegenüber vor, der sehr zu gunsten jener früher (an zweiter Stelle) erwähnten Theorie von der frühzeitigen Differenzierung der Gattung „Mensch“ aus der primitiven Säugetierurform, und für die Ausschaltung der heutigen Affenformen aus der direkten

Entwicklungsreihe des Menschen spräche; es ist aber auch möglich, daß die heutigen Affen von Vorfahren stammen, die, gleich jenen des Menschen, langschädelig waren. Dann hätte sich auch beim Affen im Laufe der Zeiten jene Umbildung des Schädels vollzogen, die wir — und hierin ist das zweite



Figur 13.
Verbreitung der Längschädel (gestrichelt) und der Kurzschädel (punktiert) in Europa, nach Beddoe, 1893. Aus G. Retzius, Crania suevica antiqua.

interessante Moment gegeben — beim Menschen nachweisen können. Während uns nämlich, wie erwähnt, in jenen ältesten, diluvialen Menschenarten nur Langschädel entgegentreten[1]), stoßen wir in späterer Zeit auch auf kurz-

[1]) Man hat allerdings in Belgien und Nordfrankreich (bei Furfooz, La Grenelle, Truchére) Skelete einer kurzschädeligen Rasse gefunden und sie als ungefähre Zeitgenossen der Rasse von Cro-Magnon ausgegeben. Doch ist die zeitliche Bestimmung der Funde keine ganz sichere. Sollte die obige Annahme aber richtig sein, so wäre diese Rasse von Furfooz die erste kurzschädlige Menschenrasse.

schädelige (vgl. Figur 10, *Els*) Rassen. Ja, die Zahl der Kurzschädel nimmt im Laufe der Zeit immer mehr zu, und wie zahlreich sie heute speziell in Europa verbreitet sind, lehrt ein Blick auf die beistehende Karte (Fig. 13.). Nur in den peripherischen Gebieten der Westhälfte Europas finden sich noch heute die alten langschädeligen Menschen, teils allein erhalten, teils in der Überzahl. In dem ganzen übrigen Gebiete Europas dagegen herrschen die Kurzschädel. Dieses Überwiegen der Kurzschädel in Europa wird freilich zumeist auf Völkerverschiebungen zurückgeführt: Von Osten her wanderte eine kurzschädelige Menschenart ein, die die frühere langschädelige allmählig verdrängte. Doch nicht durch Vermischung dieser beiden Menschenarten allein kam es zum allmähligen Siege der kurzschädeligen Rasse, sondern vor allem dadurch daß die Langschädel zum Teile direkt vernichtet wurden, zum größeren Teile aber sich den klimatischen und sozialen Verhältnissen gegenüber weniger kampf- und leistungsfähig erwiesen, als die Kurzschädel. Daneben mag auch direkt eine Umbildung der einen in die andere Form (durch Vermittelung der Rassenkreuzung) stattgefunden haben. Nur dort, wo — wie in jenen peripherischen Gebieten Europas — jene kurzschädlige Menschenart nicht vorbrach, erhielten sich die Langschädel.

Mag nun auch wirklich diese Bevölkerungsart Europas speziell auf jene angenommene Völkerflutung zurückzuführen sein, die eingewanderte kurzschädelige Rasse selbst ist doch wahrscheinlich selbst wieder aus einer langschädligen hervorgegangen. Dafür sprechen nicht nur jene beschriebenen ältesten Menschenfunde, sondern namentlich auch der folgende Umstand: Wo immer wir an den Ursitzen der heute typisch kurzschädligen Bevölkerung Gräber aus alter Zeit öffnen, finden wir auch in ihnen teils durchwegs, teils in weit überwiegender Anzahl Langschädel vor. Archaeologie und Geschichte verlegen die eigentliche Heimat der (heute typisch kurzschädeligen) Slaven an den mittleren und oberen Lauf des Dnjepr, also in Teile des heutigen Polens, sowie in die westrussischen Gouvernements Kiew, Poltawa, Tschernigow, Mohilew und Smolensk. Die hier erforschten alten Gräber weisen aber übereinstimmend einen hohen Procentsatz von Langschädeln auf, während die heutige (slavische) Bevölkerung des Landes kurzschädelig ist. — Ganz das Gleiche gilt für das uns besonders interessierende Land

Böhmen, hinsichtlich des slavischen Teiles seiner Bevölkerung. In den ältesten Gräbern fand man hier eine weitaus überwiegende Zahl von Langschädeln. Doch müssen wir von der Verwertung dieses Umstandes deshalb absehen, weil der slavische Charakter dieser ältesten Bewohner des Landes nicht sicher steht. Aber, auch wenn wir uns nur auf die Funde aus jener Zeit beschränken, in welcher sicherlich schon die Slaven im Lande saßen, und in welcher ferner keine weitere Einwanderung (höchstens von langschädligen Deutschen) stattfand, so zeigt sich[1]), daß ursprünglich die Langschädel im Lande vorherrschten und erst allmählig durch Kurzschädel verdrängt wurden: Während die Gräber bis etwa zum 10. Jahrh. 58·3 %, Langschädel aufweisen, finden sich später, bis etwa zum Ende des 11. Jahrh., nur mehr 29·5 %, im 12. — 13. Jahrh. nur noch 23·5 %. In der gleichen Zeit steigt der Procentsatz der Kurzschädel von 13·9 auf 42·4 an. Im 16. Jahrhundert finden wir nur noch etwa 5% Langschädel in Böhmen, und heute gar nur 1 bis höchstens 2%. Da dieses Zurücktreten der Langschädel nicht auf die Einwanderung einer kurzschädeligen Rasse zurückgeführt werden kann, so können wir schließen, „daß die Slaven, die Böhmen im ersten Jahrtausend n. Chr. bewohnten, ursprünglich langschädelig waren, und erst infolge der größeren Vitalität der Kurzschädel, deren Vertreter anfänglich nur vereinzelt in der Bevölkerung vorhanden waren, allmählig vorwiegend kurzschädelig wurden". Ein ganz ähnlicher Vorgang gieng übrigens zu gleicher Zeit in Bayern und in den östlichen Ländern vor sich[2]).

Bei diesem fortschreitenden Überwiegen des einen Schädeltypus handelt es sich nun — und dies ist von besonderem Interesse — nicht einfach um die progressive Zunahme der alten Kurzschädel, sondern während dieser ganzen Epoche erfahren die Kurzschädel selbst eine Umwandlung. Die heutigen Kurzschädel weisen einen von den alten sehr verschiedenen Typus auf. „Die čechischen Schädel werden im Laufe der Zeit absolut

---

[1]) Nach den Untersuchungen von H. Matiegka, s. „Rozpravy" d. k. böhm. Akad. d. Wiss. 1896 (Referat im Archiv f. Anthrop. Bd. 25), sowie in „Památky arch." 1899 (Referat im Centralbl. für Anthrop. 1900).

[2]) Ein ähnlicher Prozeß ist ferner in jüngster Zeit für Teile von Deutschland erwiesen worden. — Nach Ammon (Natürliche Auslese beim Menschen, 1883) ist der Schädelindex der Germanen in Deutschland innerhalb des letzten Jahrtausends von 77 auf 83 gestiegen.

wie relativ kürzer und niedriger, aber breiter; diese Breitenentwicklung betrifft nicht bloß den Scheitel, sondern auch die Stirn und das Hinterhaupt. Es scheint, daß auch die Kapazität auf diese Weise zugenommen hat" (Matiegka). Sehr deutlich tritt die allmählig erfolgende Umwandlung des Kurzschädels an einer Verhältniszahl hervor, die das Verhältnis der Länge zur Breite des Schädels darstellt (sogen. Längen-Breiten-Index). Diese Verhältniszahl beträgt (im Durchschnitte) im 10. Jahrh. 74·66, steigt bis Ende des 11. Jahrh. auf 76·19, bis Ende des 13. Jahrh. auf 78·26 an Im 16. Jahrh. beträgt sie 80·77, und ist in neuester Zeit bis auf 83·19 aufgestiegen [1]) — die Breite des Schädels ist also immer mehr, auf Kosten seiner Länge, gewachsen. Ähnliche Umwandlungen zeigen sich auch in weiteren Details des Schädelbaues. Und da alle diese Veränderungen seit jener frühen Epoche, und auch noch seit dem 16. Jahrh., also in einer Zeit, in welcher von neuen (slavischen) Einwanderungen keine Rede mehr sein kann, sich steigerten, so kann ihr Zustandekommen nicht auf Rassenkreuzung zurückgeführt werden, sondern ist wol, zum Teile wenigstens, auf Verhältnisse mehr allgemeiner Natur zu beziehen: Kulturelle (soziale) und klimatische Verhältnisse mögen der Erhaltung der Kurzschädeligen günstiger (beziehungsweise die letzteren den ersteren besser gewachsen) gewesen sein, und so deren weitere Umwandlung gefördert haben. Denn nicht nur um Erhaltung und Vermehrung, sondern auch um eine progressive Umwandlung der einen Art hat es sich, wie gezeigt wurde, bei diesem ganzen Prozesse gehandelt.

Freilich dürften jene allgemeinen Verhältnisse nicht die einzige oder Haupt-Ursache dieser Umwandlung des Rassentypus darstellen, wie uns die Verhältnisse bei anderen Völkern belehren. Die heutige Bevölkerung in Schweden besteht fast ausschließlich aus Langschädeln; nur etwa 7% sind Kurzschädel. Untersucht man nun die alten Gräber Schwedens, und steigt von der historischen Epoche bis zu der Eisen- und Bronze-, ja auch bis zur jüngeren und älteren Steinzeit hinab, so zeigt sich in allen diesen Perioden (nach Gustav Retzius) stets annähernd der gleiche geringe Prozentsatz von Kurzschädeln. Hier konstatieren wir also eine Persistenz des Rassentypus [2]) durch einen Zeitraum, innerhalb dessen

[1]) Die durchschnittliche Zunahme dieser Verhältniszahl beträgt in 100 Jahren etwa 0·5 Einheiten.

[2]) In Skandinavien hat sich die germanische Rasse in größter Reinheit erhalten. Dieser Umstand scheint mir — neben anderen Gründen — sehr

sich bei anderen Völkern eine tiefgreifende Umwandlung vollzog. Den Mangel jener früher erwähnten kulturellen und natürlichen Einflüsse für diese Persistenz allein verantwortlich zu machen, geht wohl kaum an. Wahrscheinlicher ist es wohl, daß die Fähigkeit zu einer Umwandlung bei verschiedenen Völkern eine verschiedene ist: Die einen erhalten ihren Typus konstant, oder verändern ihn nur sehr langsam und schwer; die anderen dagegen ändern ihn, besonders unter Hinzutritt bestimmter äußerer Bedingungen, leicht. So lange die Slaven auf ihren Ursitzen saßen, beziehungsweise unter bestimmten kulturellen Verhältnissen lebten waren sie Langschädel; auf fremden Boden und unter neue Verhältnisse gelangt, wandelten sie sich rasch in eine kurzschädelige Rasse um.

Jene äußeren Bedingungen sind also wahrscheinlich nur das fördernde (oder vielleicht auslösende) Moment für ein im Rassentypus selbst enthaltenes Umwandlungsvermögen.[1]) Ja, möglicherweise bedarf es gar nicht erst des Hinzutrittes dieser Bedingungen, sondern die Umwandlung des Rassentypus erfolgt vielleicht bei diesen Völkern gleichsam von innen heraus, durch die in der Rasse selbst schlummernde Eigenschaft, sich unter allen Umständen nach einer bestimmten Richtung hin umzubilden. Wie das einzelne Individuum, seinen verschiedenen Altersperioden entsprechend, zahlreiche Umbildungen erfährt, so machen vielleicht auch gewisse Rassen — selbst bei Mangel der Kreuzung und des Wirkens jener äußeren Einflüsse — während ihrer Existenzdauer zahlreiche Umwandlungen durch — auch die Völker „altern" in diesem Sinne.

Man hat auf Grund der früher erwähnten Rekonstruktionen der Weichteile, sowie auf Grund der wesentlichen Gleichheit der prähistorischen Knochen mit denen des jetzigen Menschen von einer Unveränderlichkeit der Rassen gesprochen und den Menschen überhaupt als einen „Dauertypus" bezeichnet (Kollmann). Diese Anschauung ist sicher nicht in ihrem strengen Wortsinne haltbar. Eine

---

für die Hypothese der skandinavischen Herkunft der Germanen, und überhaupt der „Arier", zu sprechen.

[1]) Die Zunahme der Kurzschädel läßt sich auch durch eine allmählige negative Auslese der Langköpfe erklären — jedoch nur dann, wenn es sich eben nur um eine Zunahme der Zahl der Kurzschädel, nicht auch um eine Zunahme des Grades der Kurzschädeligkeit selbst handelt. Für diesen — thatsächlichen — Fall muß, wie es hier geschieht, eine Umwandlungstendenz anerkannt werden.

Umwandlung der Arten fand, wie ja auch aus dem Vorangegangenen hervorgeht, zweifellos statt, und wird auch noch in der Zukunft vor sich gehen. Aber freilich, es bedarf unendlich langer Zeiträume, bevor diese Umwandlungen eintreten — sei es, daß sie stetig, aber unendlich langsam und ganz allmählig erfolgen, oder aber, nach langen Intervallen der Unveränderlichkeit, plötzlich einsetzen. und dann rasch ablaufen. Was als Stütze für jene behauptete Persistenz der Rassentypen herangezogen wurde, bezieht sich auf einen relativ viel zu kleinen Zeitraum, um als Beweis für jene Ansicht verwertet werden zu können. Daß übrigens manche Rassen selbst in einem relativ sehr kurzen Zeitraum beträchtliche Umwandlungen erfahren können, lehrten uns die früher geschilderten Beispiele. In anderen Fällen freilich mag es eben zu derartigen Umänderungen des Typus unendlich größerer Zeiträume bedürfen. Das Wesentliche, und ja auch aus allgemeinen descendenz-theoretischen Erwägungen zu Folgernde, ist aber die *ganz allgemein verbreitete*, wenn auch dem *Grade* nach verschiedene, *Mutabilität der Arten*.

Die folgenschwerste Umwandlung nun, welche der Mensch während seines Werdeganges erfuhr, betrifft sein *Gehirn* und die es umschließende *Schädelkapsel*. Zu dieser Umwandlung bedurfte es denn auch am meisten Zeit: Lange schon war der Mensch, seinen übrigen Körperteilen nach, von dem heutigen Menschen nicht wesentlich verschieden, während sich sein Schädel und sein Gehirn noch auf einer tieferen Entwicklungsstufe befanden — wie uns die ältesten, hier besprochenen Menschenrassen lehrten, und wie dies auch von dem dem Menschen jedenfalls sehr nahe stehenden Pithecanthropus betont wurde. Über die äußeren Umstände, unter welchen sich diese progressive Umwandlung der Hirnmasse vollzog, oder zumindest zu vollziehen begann, können wir wenigstens einige Mutmaßungen hegen. Diese Umwandlung konnte nämlich, so dürfen wir annehmen, nur zu einer Zeit eingetreten sein, in welcher die *Kräfte des Menschen nicht allzusehr durch einen schweren Kampf ums Dasein in Anspruch genommen wurden*. Wäre für ihn in jener Zeit der Umwandlung der Kampf mit jenen beiden Faktoren, welche seit jeher das Getriebe der Welt beherrschen (solange es wenigstens — um ein boshaftes Dichterwort zu gebrauchen — nicht die Philosophie tut!), mit dem *Hunger* und der *Liebe* nämlich, ein heftiger gewesen, dann hätte dies auch gerade auf die Ausbildung seines Schädels, und damit des Gehirnes, ungünstig eingewirkt: Am Schädel be-

sitzen jene Muskeln, welche für diesen Kampf besonders notwendig sind, ihre Ansatzpunkte; die mächtige Entwickelung dieser Muskeln prägt sich daher auch, wie wir dies z. B. bei Affenschädeln so deutlich sehen, in der Ausbildung mächtiger Kämme und Leisten aus, welche die Ursprungsflächen der Muskulatur am Schädel vergrößern und verstärken, gleichzeitig aber auch die Zunahme der Schädelkapazität, und damit des Gehirnwachstums, verhindern. Wäre daher die gleiche, mächtige Ausbildung dieser Muskeln auch für den Menschen jener frühen Entwicklungsepoche notwendig gewesen, so hätte sein Schädel nicht jene Glätte, nicht jenes geringe Hervortreten der Muskel-Ursprungsflächen, und in weiterer Folge hievon, nicht jene Kapazität erlangen können, als sie ihm heute zukommt, und ihn von allen anderen Tieren, ihn intellektuell hoch über sie setzend, unterscheidet.

Eine Epoche relativ sehr günstiger Lebensbedingungen also mußte es sein, in welcher sich wenigstens der erste und der wichtigste Teil dieser Umwandlung vollzog. Die Geschichte der Erde bietet dieser Annahme keine Schwierigkeiten. Es mehren sich, wie schon erwähnt wurde, die Funde, welche dafür sprechen, das Alter des Menschengeschlechtes viel höher als es bisher geschah, einzuschätzen. Schon im tertiären Zeitalter lebte zweifellos eine mit relativ hoher Intelligenz ausgestattete (Menschen-) Art. In früh-tertiärer Epoche schon vollzog sich also wohl jene folgenschwere Umwandlung zum „Menschen". Gerade diese Epoche aber war einer solchen Umwandlung sehr günstig: Eine üppige Fauna und Flora, günstige klimatische Verhältnisse zeichneten sie aus. Selbst in unseren Gegenden bestand damals ein tropisches, beziehungsweise subtropisches Klima, und Grönland und Spitzbergen sogar erfreuten sich der günstigsten, von den heutigen wesentlich verschiedenen Verhältnisse.

Der Gewinn des für den Menschen charakteristischen Schädels und Gehirnes vollzog sich vielleicht in einer relativ kurzen Zeit, ähnlich wie wir auch heute durch „Mutation" rasch einsetzende Artänderungen wahrnehmen können. Daß sich dieser Umwandlungsprozeß aber in seiner Gänze während jener Epoche günstiger äußerer Lebensbedingungen vollzog, dies anzunehmen erscheint nicht notwendig. Jene günstige Epoche war nur für die Auslösung und den Beginn der Umwandlung, sowie für die Erreichung eines bestimmten Entwickelungsstadiums notwendig: War dieses erreicht, dann konnten eintretende ungünstige Lebensverhältnisse — wie diejenigen

der Eiszeit — diesen Umwandlungsprozeß nicht mehr hindern. Denn ihnen stand jetzt der Mensch, gestützt auf seine bereits erworbene geistige Kapazität, ganz anders gegenüber als vorher: Nicht mehr mit Hilfe roher Gewaltanwendung allein, sondern vor allem mit den Waffen der von ihm errungenen Intelligenz trat er ihnen entgegen. Ja, gerade diese harte Schule ungünstiger äußerer Verhältnisse wurde nun für ihn ein Mittel, die bereits erworbene Intelligenz wesentlich zu steigern, und sich so eine Stellung zu erringen, der er, seiner physischen Beschaffenheit allein nach, nicht gewachsen gewesen wäre.

Ob sich dieser Prozeß der Menschwerdung innerhalb eines ganz bestimmten, relativ kleinen Gebietes der Erdoberfläche (und in diesem Falle: wo) vollzog, wissen wir nicht. Die Annahme einer derartigen lokal begrenzten Entstehungsweise des Menschen und seiner allmähligen Ausbreitung über die ganze Erdoberfläche von dieser Entstehungsstätte aus, ist durchaus nicht notwendig, und erscheint auch als nicht sehr wahrscheinlich. Viel einfacher erklären sich vielmehr die heutigen Art- und Ausbreitungsverhältnisse des Menschengeschlechtes durch die Annahme, daß sich der Prozeß der Menschwerdung an mehreren, der Zahl der wichtigsten und scharf von einander unterscheidbaren Rassen entsprechenden Orten vollzogen habe.

Wenn auch für diesen Prozeß die erwähnten besonderen Verhältnisse während einer bestimmten Erdepoche günstig und wol auch notwendig waren, so stellten sie — was nicht außer Acht gelassen werden darf — doch nicht das ursächliche und ausschlaggebende, sondern nur ein Hilfs- und unterstützendes Moment dar. In jenem Wesen, das von der primitiven Ursäugetiergruppe sich abzweigend, die Urform des Menschen darstellte, mußten vielmehr schon, aus uns unbekannter Ursache, alle Bedingungen und ein förmliches Streben gegeben gewesen sein, sich in der Richtung der Gewinnung einer hohen Organisation des Gehirnes weiter zu entwickeln. Der Urform des Affen war diese Anlage nicht, oder nicht in dem gleichen Grade, gegeben, und so entwickelte sie sich obzwar die äußeren Verhältnisse für sie wohl ebenso günstig waren, wie für die Urahnen des Menschen, in anderer Richtung weiter. — Dennoch spielen jene äußeren Bedingungen, wenn auch nicht die Haupt-, so doch eine sehr bedeutungsvolle Rolle: Wären sie nicht eingetreten, so hätten wahrscheinlich auch jene Urahnen des Menschen, trotz der erwähnten ihnen innewohnenden Entwicklungs-

tendenz, infolge der ungünstigen äußeren Verhältnisse in einer Richtung sich fortentwickeln müssen, die ihre Nachkommen von ihrer heutigen Ausbildungsform sehr entfernt, dagegen wahrscheinlich gewissen Affenarten sehr genähert hätte. —

So führen uns unsere Erörterungen unter anderem auch zu einer Annahme, wie sie in ähnlicher Weise in manchen Schöpfungsmythen enthalten ist: Daß nämlich der Mensch im Laufe seiner Entwickelung eine Periode eines förmlich paradiesischen Zustandes durchlaufen habe.

Freilich, von dem Paradiese der Schöpfungsmythen unterscheidet sich das unsere sehr wesentlich. Waren auch bei letzterem die Lebensbedingungen für den Urahn des heutigen Menschen relativ sehr günstige, so hatte er doch keinen allzu leichten Kampf ums Dasein zu führen. Mächtige Feinde besaß er in der Tierwelt, und ohne die Erfahrung und fürsorgliche Vorsicht, die er sich erst später und nur ganz allmählig erwerben konnte, stand er den elementaren Ereignissen gegenüber. Aber in stetem, wahrscheinlich bei mehr oder weniger alleinstehender (nicht herdenweiser) Lebensweise durchgeführtem Kampfe mit der Natur wurden seine Kräfte gestählt, seine Urteilskraft ausgebildet. Schon bei seinem ersten beglaubigten Auftreten sehen wir ihn denn auch bereits mit einer ganzen Reihe von Kenntnissen ausgestattet — vor allem hinsichtlich der Verwendung von einfachen Werkzeugen — und bald schon (in der älteren Steinzeit erwiesen) gab sich sein ästhetisches Gefühl in, wenn auch zunächst nur unvollkommenen, Kunsterzeugnissen zu erkennen.

Wie hart dann der Kampf ums Dasein speziell in jener späteren Epoche (der Eiszeit), in welcher keine so günstigen äußeren Lebensbedingungen wie früher vorhanden waren, sein mußte, lehrt uns der Umstand deutlich, daß unter den aus jener Periode stammenden menschlichen Knochenresten ein ungewöhnlich hoher Prozentsatz Spuren überstandener, oft schwerer krankhafter Processe aufweist. —

Der poetische Nimbus, mit dem also auch unsere Betrachtung jene frühen Entwickelungsstadien des Menschen umhüllt lassen muß, kann uns freilich nicht darüber hinwegtäuschen, daß unser Wissen über die Abstammung des Menschen und über die einzelnen Stadien seines Werdeganges ein außerordentlich lückenhaftes ist, und daß den zahlreichen Hypothesen, mit welchen wir diese Lücken auszufüllen trachten, nur allzu spärliche Tatsachen gegenüberstehen.

Leider besteht auch nicht die Hoffnung, daß diese Lücken in absehbarer Zeit ausgefüllt werden könnten. Denn selbst wenn überhaupt die Gelegenheit gegeben wäre, Untersuchungen dieser Art in systematischer Weise in Angriff zu nehmen, so wäre doch nicht so bald — den früher erwähnten Schwierigkeiten einer derartigen Untersuchung entsprechend — eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse in der erwünschten Richtung zu erwarten. So sind wir denn ganz und gar auf die Zeit, und vor Allem auf den Zufall angewiesen, der uns günstige Fund-Objekte in die Hände spielt. Wir können nur den Wunsch hegen, daß solche Zufälle oft eintreten, und daß das, was durch sie ans Tageslicht gefördert wird, nicht, wie es früher leider nur zu oft geschah, der wissenschaftlichen Verwertung entgehe.

So wird sich nur langsam ein Tatsachenmaterial anhäufen, das uns gestatten wird, eine einigermaßen befriedigende Antwort auf die zahlreichen, hier nur gestreiften Fragen des im Vorangegangenen erörterten Problems zu geben — eines Problems, das wir wohl ebenso sehr den schwierigsten, wie den interessantesten und bedeutungsvollsten Problemen beizählen können, deren Lösung zu versuchen sich der Mensch überhaupt zur Aufgabe stellen kann.

Tafelerklärung.

Rechte Seitenansicht (verkleinert) der Schädeldächer von:

Figur 1. Pithecanthropus erectus (n. d. Gipsabgusse).
„ 2. Neanderthal (n. d. Gipsabgusse).
„ 3. Spy Nr. 1 (n. Fraipont-Lohest).
„ 4. Spy Nr. 2 („ „ „).
„ 5. Brüx (v. Jahre 1871) (n. Ph. Salmon).
„ 6. Podbaba (n. Ph. Salmon).

Mit Rücksicht darauf, daß — im Interesse der gleichen Stellung der Figuren — zwei der Schädeldächer nach den von ihnen vorliegenden anders orientierten Zeichnungen in rechter Seitenansicht dargestellt wurden, also im Detail die rechte Seitenansicht nicht genau wiedergeben, ist nur der allgemeine Charakter der Figuren (vor allem Schädelwölbung, Stirnverlauf u. ähnl.) zum Vergleiche zu verwerten.

I. Monats- und zugleich ordentliche Vollversammlung vom 7. Februar 1903.

Abgehalten im Hörsaale des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität II., Weinberggasse 3a.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. H. Molisch meldet, nachdem er die Beschlußfähigkeit der Versammlung konstatiert, als neue Mitglieder an:

Hrn. Felix Bassler, Sekretär des deutschen landwirtschaftl. Zentralverbandes in Kgl. Weinberge, Jungmanng. 3.
„ P. Alois Petschl in Aussergefield, Böhmerwald.
„ Dr. Joh. Schneider, Regimentsarzt, Prag, Kadettenschule.
„ Johann Zdiarsky, Bürgermeister in Prachatitz.
„ Franz Schindler, stud. phil., Prag II., Sokolstr. 48.
„ Viktor Achtner, Professor, Karlsbad, Habsburgerstr. 1055.
Frl. Karoline Bittner, Prag II., Krakauergasse 7, Mezzanin.
„ Wilhelmine Grosam, Prag II., Lindengasse 8, 2. Stock,

und wendet sich sodann zur Erledigung der Tagesordnung.

1. Bericht des Vorsitzenden, Prof. Dr. H. Molisch über die Vereinstätigkeit im Jahre 1902.

Mit Befriedigung dürfen wir auf die Tätigkeit des Vereines im abgelaufenen Vereinsjahre, dem 54. seines Bestandes zurückblicken. Eine große Zahl von Vorträgen aus den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften und Medizin wurde teils in den Monatsversammlungen teils in wissenschaftlichen Sektionen abgehalten. Themata von aktuellem, allgemein naturwissenschaftlichem oder speziellem Interesse

wurden in großer Zahl behandelt und mit anregenden Diskussionen und lehrreichen Demonstrationen verbunden. Auch für die Popularisierung der Wissenschaft sorgte unser Verein durch Veranstaltung einer Reihe von allgemein verständlichen Vorträgen. Überdies war er bestrebt, auch die Beziehungen zu anderen gelehrten Körperschaften zu pflegen, für regen Schriftentausch und so für die Erweiterung seiner Bibliothek zu sorgen.

Monatsversammlungen.

1. Monatsversammlung am 8. Februar 1902:

   Prof. Dr. J. R. v. Geitler: „Experimente mit dem Wechselstrom".

2. Monatsversammlung am 8. März 1902:

   Dr. Breitenstein: „Über Tropenhygiene".

3. Monatsversammlung am 3. Mai 1902:

   Privatdozent Dr. E. Münzer: „Über den Aufbau des zentralen Nervensystems".

4. Monatsversammlung am 25. Oktober 1902:

   Privatdozent Dr. F. Weleminsky: „Hygiene und Großstadtluft".

5. Monatsversammlung am 15. November 1902:

   Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta: „Vegetationsbilder aus Dalmatien".

6. Monatsversammlung am 6. Dezember 1902:

   Prof. Dr. Chr. Freiherr v. Ehrenfels: „Die vermeintliche Krisis im Darwinismus".

7. Monatsversammlung am 17. Jänner 1903:

   Privatdozent Dr. Alfred Fischel: „Über die Abstammung des Menschen und der ältesten Menschenrassen".

Bericht über die Tätigkeit der Sektionen im Jahre 1902.

A. Botanische Sektion.

1. Sitzung am 22. Januar 1902:

   Zu Vorsitzenden für das Jahr 1902 wurden gewählt Professor Dr. H. Molisch und Professor Dr. G. Beck

R. v. Mannagetta, zum Schriftführer wiederum Assistent Dr. V. Folgner.

Assistent cand. phil. O. Richter: Referat über die Arbeit Hugo Miehe's: „Über die Wanderung des pflanzlichen Zellkernes".

Demonstrator cand. phil. V. Kindermann: „Über den Öffnungsmechanismus der Porenkapseln von *Campanula*". (Mit Demonstration.)

2. Sitzung am 26. Februar 1902:

Prof. Dr. H. Molisch demonstrierte einige interessante Pflanzen. Er besprach die Panachure einer Kohlvarietät in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur, ferner ein neues, einen roten Farbstoff lieferndes Chromogen bei *Schenckia Blumenaviana* K. Sch. und schließlich ein neues Vorkommen von Cumarin bei *Peristrophe angustifolia* Nees fol. var.

3. Sitzung am 12. November 1902:

Assistent Dr. V. Folgner: „Der Vegetationscharakter des Erzgebirges". (Referat nach O. Drude's Werk: „Der hercynische Florenbezirk".)

Cand. phil. J. Rupert: „Beiträge zur Kenntnis des anatomischen Baues des Gynaeceums bei *Lamium* und *Rosmarinus*". (Mit Demonstration.)

4. Sitzung am 10. Dezember 1902:

Prof. Dr. J. Pichl: „Über Geschlechts- und Blütenbildung beim Hanf". (Mit Demonstration.)

Prof. Dr. H. Molisch: „Über Amöben als Parasiten in *Volvox*". (Mit Demonstration.)

B. Mineralogisch-geologische Sektion.

Vorsitzender: Professor Dr. A. Pelikan. Schriftführer: Assistent O. Pohl und Assistent G. Irgang. Es wurden 2 Sitzungen abgehalten.

1. Sitzung am 18. Jänner 1902:

Vorträge: G. Irgang: „Über Edelopal und Opalpseudomorphosen von White Cliffs (Australien)".

O. Pohl: „Über Turnerit und Anatas aus Tirol."

Prof. Dr. A. Pelikan: „Pseudomorphose von Magnetit und Rutil nach Ilmenit“.

2. Sitzung am 4. Dezember 1902:

Vortrag: Prof. Dr. F. Wähner: „Über das Sonnwendgebirge in Tirol“.

C. Biologische Sektion.

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Jul. Pohl. 2. Vorsitzender: Prof. Dr. E. H. Hering. Schriftführer: Dr. W. Wiechowski.

Die Sektion hielt im Jahre 1902 5 Sitzungen ab, in denen 6 Vorträge gehalten wurden.

25. Jänner 1902:

Dr. E. Pommerenig: „Über Guanidinzersetzung im Tierkörper“.

Dozent Dr. J. Herrnheiser: „Über experimentelle Embolien in den inneren Augenhäuten.“

22. Februar 1902:

Cand. med. E. Löwenstein: „Über die Natur des Alexins“.

22. März 1902:

Dr. R. Kahn: „Über den Schluckreflex“.

22. November 1902:

Prof. Dr. F. Czapek: „Über chemische Hemmungsvorgänge im Pflanzenorganismus“.

13. Dezember 1902:

Prof. Dr. E. H. Hering und Dr. Gross: „Über die Wiederbelebung des Säugetierherzens“. (Mit Demonstration.)

D. Chemische Sektion.

1. Sitzung am 10. Jänner 1902:

Vorsitzender: Prof. Dr. G. Goldschmiedt. I. Wahl der Funktionäre für das neue Vereinsjahr. Zu Vorsitzenden wurden gewählt: Prof. Dr. v. Garzarolli und Prof. Dr. Brunner, zum Schriftführer Doz. Dr. Kirpal.

II. Vorträge: Doz. Dr. A. Kirpal: „Beitrag zur Kenntnis der Pyridincarbonsäuren".

Dr. Hönigschmied: „Über Tetrahydrobiphenylenoxyd".

2. Sitzung am 3. Juni 1902:

Vorsitzender: Prof. Dr. v. Garzarolli.

Vorträge: Doz. Dr. H. Meyer: „Nitrile der Pyridinreihe".

Dr. Fortner: „Über einige Derivate der Kresotinsäure".

3. Sitzung am 27. Juni 1902:

Vorsitzender: Prof. Dr. v. Garzarolli.

Vorträge: Dr. A. Kirpal: „Beitrag zur Kenntnis der Pyridincarbonsäure".

R. v. Hasslinger: „Über eine neue Methode zur Darstellung künstlicher Diamanten".

Cyklus populär-wissenschaftlicher Vorträge.

Wie in den früheren Jahren veranstaltete der Verein „Lotos" auch heuer eine Reihe allgemein verständlicher Vorträge, welche in den Monaten Oktober bis Dezember zumeist im Säulensaale des Deutschen Kasino abgehalten wurden und sich eines derartigen Zuspruches erfreuten, daß viele von den Zuhörern sich mit einem Stehplatz begnügen mußten und viele Schulen um Erhöhung der Anzahl von Freikarten baten.

Es fanden folgende Vorträge statt:

1. Montag, den 20. Oktober: Prof. Dr. M. Singer: „Experimente über das Bewegungsvermögen der Pflanze".

2. Montag, den 27. Oktober: Prof. Dr. S. Oppenheim: „Weltuntergangsandrohungen".

3. Montag, den 3. November: Prof. Dr. G. Laube: „Über den Ursprung der vulkanischen Tätigkeit der Erde".

4. Montag, den 10. November: Prof. Dexler: „Über das Leben der Ureinwohner Queenslands". (Mit Demonstrationen.)

5. Montag, den 17. November: Assist. R. von Hasslinger: „Modernes Licht“. (Mit Demonstrationen.)

6. Montag, den 1. Dezember: Prof. Dr. Puluj: „Über einige Neuerungen in der Telephonie“. (Mit Demonstrationen.)

Ich bin in der angenehmen Lage mitteilen zu können, daß der Jahresband 1902 unserer Sitzungsberichte neben kurzen Inhaltsangaben einzelner Vorträge auch eine Reihe wertvoller Originalmitteilungen enthalten wird und zwar:

1. Dr. C. Feistmantel: „Über einen Befund von Eiern im Hoden von Salamandra maculosa“.

2. Prof. Dr. Maximilian Singer: „Geschichte des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines „Lotos“, ein Rückblick auf seinen 53-jähr. Bestand“.

3. E. Löwenstein: „Beiträge zur Kenntnis des Alexins“.

4. Privatdozent Dr. Herrnheiser: „Über experimentelle Embolien in den inneren Augenhäuten“.

5. Prof. Dr. H. Molisch: „Notiz über das Vorkommen der *Sphaeroplea annulina* (Roth) Ag. bei Prag“.

6. Fritz Blumentritt: „Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Algenflora des Fürstentums Liechtenstein“.

7. stud. phil. R. Baar: „Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Milchröhren“.

8. stud. phil. J. Rupert: „Beiträge zur Kenntnis des anatomischen Baues des Gynaeceums bei *Lamium* und *Rosmarinus*“.

9. Prof. Dr. S. Oppenheim: „Weltuntergangsandrohungen“.

10. stud. phil. A. Pascher: „Notizen zur Flora des südlichen Böhmens“.

Auch in diesem Jahre wurde der Schriftentausch mit mehreren gelehrten Gesellschaften und Instituten angebahnt und zwar:

1. mit dem Riesengebirgsverein in Hirschberg (Preußisch-Schlesien),

2. mit der Kgl. biologischen Station in Plön (Schleswig-Holstein),

3. mit der Biological Station of the University of Montana (Missoula), U. S.,

4. mit der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena,

5. mit der Physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg,

6. mit der Redaktion der Magyar Botanikai Lapok (der Ungarischen Botanischen Blätter) in Budapest,

7. mit der Redaktion der „Insekten-Börse" in Leipzig,

8. mit der Physikalischen Gesellschaft in Zürich.

Zu meinem großen Bedauern muß ich mitteilen, daß uns mehrere Mitglieder leider durch den Tod entrissen wurden. Es sind dies die Herren:

Ehrenmitgl. Friedr. Tempsky, Verlagsbuchh., Prag.

Korrespond. Mitgl.: Robert Klutschak, em. Prof. in Leitmeritz, Dr. Aug. Schmidt, Gablonz und Eman. Urban, em. Prof. in Troppau.

Ordentl. Mitgl.: Dr. Anton Padiaur, Eger, Fürstl. Baurat Ing. Josef Freyn, Smichow, Dr. Albert Wrany, Weinberge, Dr. Isidor Herrnheiser, Privatdozent, Prag.

Von diesen standen uns das Ehrenmitglied Herr Friedrich Tempsky, die 3 genannten korrespondierenden Mitglieder und von den ordentlichen Mitgliedern Dr. J. Herrnheiser und Baurat J. Freyn besonders nahe.

Als begeisterter Freund der Naturwissenschaften hatte sich Herr Tempsky mit großem Eifer der floristischen Botanik hingegeben und im Laufe seines Lebens ein wertvolles Herbar zusammengestellt, das er samt seiner botanischen Bibliothek dem botanischen Institute der k. k. deutschen Prager Universität testamentarisch vermacht hat. Wo es galt Gutes zu tun, insbesondere aber wissenschaftliche Unternehmungen zu fördern, war Herr Tempsky stets am Platze, nicht bloß mit Worten, auch mit der Tat und pekuniären Opfern.

Ebenso wurden wir durch den Tod unseres verehrten Mitgliedes, des Herrn Baurat Josef Freyn ergriffen. Obwohl er durch seinen Beruf als Ingenieur Tags über vollauf beschäftigt war, widmete er doch jede freie Minute der systematischen Botanik. Mit einer in seinem innersten Wesen begründeten Vorliebe für die Natur begabt, arbeitete er unablässig an der Ausgestaltung

seines großen Herbars, das vielen Botanikern treffliche Dienste geleistet hat, bearbeitete namentlich Vertreter aus der Sippe der Ranunculaceen, ferner sibirische Pflanzen und solche aus der Krim und bereicherte die floristische Literatur in willkommener Weise durch die Herausgabe seiner Flora von Süd-Istrien und des Monte Maggiore. Die allgemeine Trauer, die sich anläßlich der Beerdigung dieses verdienten Mannes in unserer Stadt allgemein kund gab, lieferte den besten Beweis, wie sehr Herr Freyn als Ingenieur, Botaniker und als wahrer deutscher Mann geachtet war.

Trotz der durch Tod und Übersiedlungen in unserem Mitgliedsstand eingerissenen Lücken haben wir auch heuer erfreulicherweise im ganzen wieder eine, wenn auch kleine Zunahme der Mitgliederzahl zu verzeichnen.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder im Jahre 1901 betrug	379
davon sind ausgetreten	34
davon sind gestorben	4
in die Reihe der Ehrenmitglieder übergetreten	1
Gesamtverlust	39
neu eingetreten	44
somit verbleiben	384

Erwähnen möchte ich noch, daß unsere große Bibliothek, welche dank dem Entgegenkommen der Herren Professoren Dr. Becke und Dr. Pelikan durch viele Jahre im mineralogischen Institute untergebracht war, im Mai dieses Jahres in das botanische Institut des Herrn Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta übersiedelte, wo seither auch die Monatsversammlungen und die Ausschußsitzungen des Vereines stattfinden. Gerne benütze ich die Gelegenheit, den 3 genannten Herren für die dem „Lotos" gewährte Gastfreundschaft auf das herzlichste zu danken.

Ganz besonderen Dank schulden wir auch der löblichen Prager Böhm. Sparkassa für die auch in diesem Jahre gewährte Subvention von 1400 Kronen, dem hohen k. k. Ministerium für eine Unterstützung von 600 Kronen sowie den Herren Professoren, Dozenten und Assistenten für die gehaltenen Vorträge, bezw. die Überlassung von Hörsälen und endlich der Tagespresse für die kostenlose Aufnahme unserer Ankündigungen.

2. Rechnungsabschluß für das Jahr 1902.

Empfang.	K	h
Jahresbeiträge der Mitglieder	1593	—
Subvention seitens des hohen Unterrichts-Ministeriums	600	—
Subvention seitens der löbl. Böhmischen Sparkassa	1400	
Empfang aus Anlaß eines volkstümlichen Kurses	17	—
Empfang aus Anlaß eines auswärtigen Vortrages	60	
Empfang aus Anlaß der Prager Vorträge	88	—
Ersatz für gelieferte Sonderabdrücke	60	—
Beitrag zur Herstellung einer Tafel	25	—
Rückerstattung eines für Bibliothekszwecke vorgestreckten Betrages	20	—
Verkauf eines älteren Jahrganges der Sitzungsberichte	2	—
Vermögenszinsen	58	29
Zusammen	3923	29
Vorjähriger Kassarest	1605	86
Summe der Einnahmen	5529	15

Ausgaben.	K	h
Für die Herstellung der Publikationen und Drucksorten	2031	52
Ausgaben anläßlich eines volkstümlichen Kurses	12	—
Ausgaben anläßlich eines auswärtigen Vortrages	68	70
Ausgaben anläßlich der Prager Vorträge	102	—
Kosten der Geschäftsleitung	476	54
Für Einkassierung der Mitgliederbeiträge	81	91
Bibliotheksauslagen	206	20
Beitrag zur Errichtung einer meteorologischen Höhenwarte auf dem Donnersberge	50	—
Zusammen	3031	87
Einnahmen	5529	15
Ausgaben	3031	87
Aktivrest	2497	28
d. i. Stammkapital	1000	—
Zinsen davon	213	59
Postsparkassa	1205	07
Handkassa	78	62

Prag, am 1. Februar 1903.

Geprüft und richtig befunden:
Prof. Dr. Guido Goldschmiedt.

Prof. Dr. Maximilian Singer,
d. Z. Kassier des „Lotos“.

Nachdem Herr Prof. Dr. M. Singer den Rechnungsabschluß verlesen und der Vorsitzende mitgeteilt hatte, daß Herr Prof. Dr. Goldschmiedt den Kassabericht geprüft und richtig befunden habe, wurde derselbe einstimmig genehmigt.

3. Antrag auf Wahl eines korrespondierenden Mitgliedes.

Herr Prof. Dr. Hans Molisch weist auf die Verdienste des Herrn Prof. Dr. Viktor Schiffner, derzeit außerordentlichen Professors an der Wiener Universität, um die Wissenschaft und den Verein „Lotos" hin und schlägt im Namen des Ausschusses den genannten Gelehrten der Versammlung zum korrespondierenden Mitgliede vor.

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

---

4. Die Neuwahl des Obmannes, der 10 Ausschussmitglieder und der 3 Ersatzmänner

ergab folgendes Resultat:

Obmann: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta.
Obmann-Stellvertreter: Prof. Dr. Rudolf Spitaler.
Redakteur: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta.
Schriftführer: Doz. Dr. Alfred Fischel.
Kassier: Prof. Dr. Maximilian Singer.

Weitere Ausschußmitglieder:

Prof. Dr. H. Dexler.
Prof. Dr. J. Gad.
Prof. Dr. J. R. v. Geitler.
Prof. Dr. R. v. Lendenfeld.
Prof. Dr. S. Mayer.
Doz. Dr. H. Meyer.
Prof. Dr. A. Nestler.

Ersatzmänner:

Prof. Dr. S. Oppenheim.
Doz. Dr. O. Bail.
Prof. Dr. H. Molisch.

---

5. Hierauf hielt Herr Doz. Dr. O. Bail einen höchst interessanten **Vortrag** über „Die bakterientötende Kraft des Blutes“.

II. Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder.

Se. kais. Hoheit der Herr Erzherzog Ludwig Salvator.
Herr Dr. C. Bjerknes, Univ.-Prof. in Christiania.
„ Dr. Viktor von Lang, Hofrat u. Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Ed. Suess, Univ.-Prof. i. R., Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
„ A. Freih. v. Strombeck, Geh. Kammerrat in Braunschweig.
„ Dr. Aug. von Vogl, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. E. Hering, Geheimrat und Univ.-Prof. in Leipzig.
„ Dr. E. Mach, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Friedr. Tempsky, Verlagsbuchhändler in Prag.
„ Dr. A. Engler, Geheimrat u. Professor in Berlin.
„ Dr. W. Pfeffer, Hofrat u. Professor in Leipzig.
„ Dr. E. Strasburger, Geheimrat u. Univ.-Prof. in Bonn.
„ Dr. Julius Wiesner, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Berthold Hatschek, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Adolf Lieben, Hofrat und Professor in Wien.
„ Dr. Franz Hofmeister, Univ.-Prof. in Strassburg.
„ Dr. Friedrich Becke, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Richard Ritter v. Wettstein, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Karl Toldt, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Viktor Uhlig, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Hugo Huppert, Hofrat und Professor in Prag.

Stiftende Mitglieder.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.
Böhmische Sparkasse in Prag.
K. k. Gymnasium in Königgrätz.
K. k. Gymnasium in Leitmeritz.
Herr Dr. Ernst Lecher, Univ.-Prof. in Prag II., Weinbergg. 3.
„ Anton Frankl, Prag II., Leihamtsgasse 5.
„ Camill Ludwik, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Lieben 145.

Herr Ingenieur Josef Knett, Stadtgeologe in Karlsbad.
„ Dr. Egon Ritter v. Oppolzer, Prof. an der Universität in Innsbruck.

Korrespondierende Mitglieder.

Herr Hofrat Dr. L. Forster, Linz, Bischofstraße 3.
„ Kais. Rat Dr. Gust. Mayr, Prof. in Wien.
„ Dr. V. J. Melion, Bezirksarzt in Brünn.
„ Karl Merlet, Hüttenbeamter in Sedletz.
„ Dr. K. Vrba, Hofrat, Univ.-Prof. in Prag.
„ Dr. Joh. Woldřich, Univ.-Prof. in Prag II., Karlspl. 21

Ordentliche Mitglieder.

Herr August Adler, Professor, Karolinenthal, Kollargasse 13.
„ Dr. Jakob Adler, Finanzrat, Prag II., Tyršgasse 13.
„ Dr. Richard Adler, Prag II., Myslikgasse 19.
„ Wilhelm Adler, Prag II., Mariengasse 32.
„ MUDr. Otto Ahnelt, Karlsbad, „Concordia".
„ Gymn.-Prof. Viktor Achtner, Karlsbad, Habsburgerstraße Nr. 1055.
„ Dr. Rudolf Altschul, Prag II., Florenzgasse 19.
„ Gym.-Prof. Hans Arbes, Smichow 804.
„ Dr. Robert Arnstein, Prag II., Florenzgasse 13.
„ Dr. Leopold Ascher, Prag II., Jungmannstr. 32.
„ cand. phil. Rudolf Baar, Kgl. Weinberge, Balbingasse 18, I.
„ MUDr. Oskar Bail, Univ.-Doz., Prag I., Kohlmarkt 7.
„ Rudolf Bamberger, Prag II., Ferdinandstraße 10 n.
Frau Marie Bamberger, Charlottenburg, Uhlandstr. 1.
Herr Felix Bassler, Sekretär d. deutschen landwirtschaftl. Zentralverbandes, Kgl. Weinberge, Jungmannstr. 3.
„ Johann Bauch, Smichow 887.
„ Dr. Ernst A. Bauer, Smichow 961.
Frau Olga Bausewein, Weinberge, Divischgasse 6.
Herr Dr. Karl Bayer, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 17.
„ Dr. Günther Beck Ritter von Mannagetta, Univ.-Prof. und Direktor des botanischen Gartens, Prag II., Weinberggasse 3a, botan. Institut.

Herr Dr. Gustav Beck, Prag II., Thorgasse 4.
„ Albin Belar, k. k. Bezirksschulinspektor, Laibach.
„ Rudolf Bertel, cand. phil., Assistent an der deutschen technischen Hochschule, Smichow, Tylplatz 522, 8 n.
„ dipl. Ing. Alfred Birk, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Palackyquai 1781.
„ MUDr. Adolf Bischitzky, Prag II., Ferdinandstr. 30.
Frau Antonie Bischitzky, Prag II., Ferdinandstr. 30.
Frl. Karoline Bittner, Prag II., Krakauergasse 7.
Herr Fritz Blumentritt, Supplent an der Staatsrealschule in Elbogen.
„ Dr. Josef Bondy, Advokat, Prag I., Zeltnergasse 17.
„ MUDr. Oswald Bondy, Prag II., Mariengasse 11.
„ MUDr. Heinrich Breitenstein, Karlsbad, „Rubin".
Frl. Anna Brožovský, Prag II., Myslikgasse 19.
Herr Dr. Karl Brunner, Univ.-Prof., Innsbruck.
„ Dr. Fritz Bunzel, Prag II., Graben 30.
Frl. Paula Bunzel, Prag II., Graben 30.
Herr MUDr. Emil Bunzl-Federn, Prag II., Havličekplatz 7.
„ MUDr. Josef Cartellieri, Badearzt, Franzensbad.
„ Dr. Hans Chiari, Hofrat, Univ.-Prof., Prag II., Krankenhausgasse 4.
„ Dr. Carl Cori, Univ.-Prof., Triest, k. k. zoolog. Station.
Frau Marie Cori, Triest, k. k. zoolog. Station.
Herr Dr. Friedrich Czapek, Professor an der deutsch. techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Alois Czermak, Sekretär d. Kunstvereines, Prag, Rudolphinum, Kronprinz Rudolfs-Quai, 10 n.
Frl. Martha Czermack, Rudolphinum.
Herr Edmund Dehler, Prokurist, Prag I., Zeltnergasse, 33 neu, Landwirtsch. Bank.
„ Hans Deistler, Oberinsp. der böhm. Nordbahn, Prag II., Pflastergasse 1003.
„ Hermann Dexler, Univ.-Prof., Smichow, Königstrasse 6.
„ Gustav Diel, Fabrikant, Karolinenthal, Žižkastraße 11. Müller'sche Fabrik.
Frau Albertine Dittrich, Prag II., Smečkagasse 33.
Herr Dr. Paul Dittrich, Univ.-Prof., Prag II., Smečkagasse 33.

Frl. Josefine Ebenhöch, Lehrerin, Krummau.
Herr Dr. Franz Ebermann, Prag II., Jungmannsgasse 15.
„ MUDr. Karl von Eckhardt, Smichow, Post, Kirchenpl. 496.
„ Dr. Gustav Eckstein, orthopäd. Institut, Prag, Graben.
„ Gustav Effenberger, Professor am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag I.
„ Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, Univ.-Prof., Prag VII., Belvedère, Skaleckagasse 357.
„ Dr. Julius Eisenbach, Weinberge, Jungmanng. 34.
„ Dr. Richard Elbogen, Prag II., Heuwagsplatz 2.
„ L. Elischak, Direktor d. Kreditbank, Prag, Graben 10.
„ Dr. Alois Epstein, Univ.-Prof., Prag, Palackýgasse 1.
„ Dr. Stanislaus Epstein, Prag I., Obstmarkt 5.
„ Dr. Julius Fantl, Prag II., Mariengasse 4.
„ Karl Fasse, Obergärtner, Krč.
„ Ingenieur Dr. Moritz Fiedler, Prag II., Heinrichsg. 25.
„ Dr. Alfred Fischel, Univ.-Dozent, Prag II., Deutsches anatomisches Institut, Salmgasse 5.
„ MUDr. Heinrich Fischer, Karlsbad.
„ Dr. Oskar Fischer, Prag II., Am Hradek 8.
„ Dr. Rudolf Fischl, Univ.-Doz., Prag II., Stubeng. 1.
„ Dr. Viktor Folgner, Assistent am botan. Inst. d. deutschen Universität, II., Weinberggasse 3 a.
„ Dr. Paul Fortner, k. k. Inspektor an der Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Prag II., Wenzelsplatz 53.
„ Dr. Max Fortner, Prag II, Salmgasse 1.
Frau Gabriele Frankel, Prag II., Jungmannsplatz 8.
Herr Dr. Richard Frankl, Prag I., Rittergasse 32.
„ Georg Freytag, Verlagsbuchhändler, Wien.
„ MUDr. Karl Frunzl, Tyssa bei Teschen.
„ P. Dr. Cölestin A. Fuchs, Kapitular des Stiftes Ossegg, Professor am Kommunal-Gymnasium in Komotau.
„ Dr. H. L. Fulda, Supplent an d. Realschule in Plan.
„ Dr. Rudolf Funke, Prag II., Mariengasse 31.
Frau Sophie Funke, Prag II., Mariengasse 31.
Herr Dr. Otto von Fürth, Assistent am physiol.-chem. Instit., Straßburg i. Elsass.
„ stud. phil. Fürth, Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. Johannes Gad, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsgasse 29.
Frau Klara Gad, Prag II., Wenzelsgasse 29.

Herr Dr. Fried. Ganghofner, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstraße 14.
„ Dr. Anton Garreis, Assistent am mineralog. Inst., Prag II., Weinberggasse 3.
„ Dr. Karl Garzarolli Edl. v. Thurnlackh, Univ.-Professor, Prag II., Sokolstraße 1793.
„ Dr. Johann Gaudl, Sekretär der deutschen techn. Hochschule, Prag I—260, Bethlehemsgasse 20.
Frau Adèle von Geitler, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Anna von Geitler, Prag II., Bredauergasse 11.
Herr Dr. Heinrich Ritter von Geitler, k. k. Statthaltereirat. Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Dr. Josef Ritter v. Geitler, Univ.-Prof., Prag II., Bredauergasse 11.
„ Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Hofrat, Prof. an der techn. Hochschule, Prag I., Zeltnergasse 600.
„ Dr. Rudolf Götz, Weinberge 432.
„ Fabrikant Dr. Anselm Götzl, Prag II., Bredauergasse 17.
„ Dr. Arthur Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Frau Marie Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
„ Angelika Goldschmiedt, Prag II., Salmgasse 1.
Herr Dr. Guido Goldschmiedt, Univ.-Prof., Prag II., Salmgasse 1.
„ A. Gottwald, Gymn.-Direktor, Reichenberg i. B., k. k. Staatsgymnasium.
Frl. Franziska Greipl, Lehrerin, Friedberg, Bez. Kaplitz.
Herr Dr. Virgil Grimmich, Univ.-Prof., Prag I, Postgasse 38 n.
Frl. Wilhelmine Grosam, Prag II., Lindengasse 8, II.
Herr Dr. Max Grünert, Univ.-Prof., Prag II., Sokolstr. 68.
„ Dr. Anton Grünwald, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag, Kleinseite, Wälschegasse 15.
„ Josef Gudernatsch, stud. phil., Prag II., Mariengasse 1663, Deutsches Studentenheim.
„ cand. med. Karl Gütig, Kgl. Weinberge, Rubešg. 4.
„ Ernst Guth, MUC., Prag II., Physiologisches Institut.
„ Dr. Gustav Haas, Advokat, Prag I., Langeg. 4.
„ Adolf Hahn, Prag II., Petersg. 27.
„ Rudolf Ritter von Hasslinger, Ingenieur, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frl. Julie von Hasslinger, Smichow, Jakobsgasse 4.

Frau Sophie Herget-Bamberger, Prag III., Ziegelgasse 2.
Herr Dr. Ewald Hering, Univ.-Prof., Prag II., Wyschehradergasse 43.
„ stud. phil. Hertzka, Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. Gustav Herzum, Augenarzt, Tetschen.
„ Georg Heuser, Prokurist bei Waldek u. Wagner, Prag II., Hybernergasse 8 neu.
Frau Frieda Heuser, Prag II., Hybernergasse 8 n.
Herr Dr. Josef Emanuel Hibsch, Prof. an d. landw. Lehranstalt, Tetschen-Liebwerd.
„ stud. phil. Rudolf Hiekel, Prag II., Weinberggasse 3 a, pflanzenphysiol. Institut.
„ Ignaz Himpan, Bürgerschullehrer, Prag II., Wenzelspl. 3.
„ Dr. Kamill Hirsch, Augenarzt, Prag II., Bredauergasse 12.
„ Georg Hochschild, Ing, Prag, VII., Bubnaerstraße 416.
„ Ferdinand Höhm, Lyzeal-Prof., Prag II., deutsches Mädchen-Lyzeum.
„ MUDr. Johann Höllner, Distriktsarzt, Maria-Kulm, Böhm.
„ Theodor Hoffmann, Prag, Graben 33, Böhm. Eskomptebank.
„ MUDr. Gustav Hofmann, Neudek, Böhmen.
„ P. Dr. Kleophas Hofmann, Gymn.-Prof., Duppau.
„ Franz Hollmatz, Lehrer, Bartelsdorf, Bez. Komotau.
„ Dr. Alex. Hortig, Groß-Priesen.
„ Hartwig Hruza, Glöckelberg, Bez. Krummau.
„ Franz Hubalowsky, Vorstand des Zollamtes in Brünn.
„ Dr. Ferdinand Hueppe, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 53.
„ Leopold Huetter, Oberlehrer, Koititz, Bez. Kaaden.
„ Wilhelm Humburg, Prokurist bei Waldek & Wagner, Prag II., Stadtpark 15.
Frau Helene Humburg, Prag II., Stadtpark 15.
Herr cand. phil. Georg Irrgang, Assistent am geolog. Institute der deutsch. Technik, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Rud. Ritter v. Jaksch, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 53.
Frl. Bertha Jaksch, Kindergärtnerin, Smichow, Husgasse 8.
Herr Dr. G. Jaumann, Professor an der deutschen technischen Hochschule, Brünn.
„ Ludwig Jordan, Tetschen.

Herr Dr. Paul Jordan, Tetschen.
" stud. phil. Ferdinand Jüthner, Prag II., Salmgasse 1.
" Dr. Richard Kahn, Assistent am deutschen physiologischen Institute, Prag II., Sokolgasse 64.
Frau Helene Kaulich, Prag II., Palackýgasse 5.
Herr Wenzel Kayser, Lehrer, Tschenkowitz, Bez. Landskron.
" Rudolf Keller, Redakteur des „Prager Tagblatt", Prag II., Mariengasse 18.
" Dr. Josef Kempf, Advokat, Prag, Konviktgasse 18.
" Josef Kettner, Mechaniker der k. k. deutschen technischen Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
" Karl Kindermann, Expeditionsvorsteher, Bruch bei Ossegg.
" Viktor Kindermann, Supplent am k. k. Staatsgymnasium in Saaz.
" Dr. Alfred Kirpal, Univ.-Doz., Assistent am chemischen Laboratorium, Prag II., Krankenhausgasse.
" Alfred Kirschbaum, Prag VII., 94.
" Dr. Nathan Klein, Teplitz, Langegasse.
" Dr. Fritz Kleinhans, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 66.
" Karl Kluge, Prokurist, Smichow, Komenskygasse 198.
" Dr. Ludwig Knapp, Univ.-Prof., Prag II., Fügnerplatz 1808.
" Josef Koch, Buchhandlung Calve, Prag, Kleiner Ring.
" Dr. Alfred Kohn, Dozent, Prag II., Salmgasse 5.
" Dr. Ernst Kohn, Prag I., Marienplatz 99.
" Dr. Hermann Kohn, Brüx.
Frl. Ottilie von Kolb, Prag III., Brückengasse 12.
" Wilhelmine von Kolb, Prag III., Draždaplatz 76.
Herr Josef König, Ingenieur, Pilsen.
" Karl Ritter v. Kořistka, Hofrat, Professor i. R., Prag II., Smečkagasse 23.
" Karl Kraft, Prag II., Graben 10.
" Cölestin Krupka, Gymn.-Prof., Budweis.
" Reinhold Kühnel, Oberlehrer, Prossmik, Bez. Leitmeritz.
" MUDr. Otto Kuh, II., Heinrichsgasse 16.
" Hans Landspersky, Lehrer, Budweis.
" Viktor von Landrecy-Cypers, Fabrikant, Harta, Böhmen.
" JDr. E. Langer, Advokat, Braunau.
" MUDr. Josef Langer, Prag II., Halekgasse 13.
" Dr. Gustav Laube, Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwiss. Institut.

Frau Helene Lecher, Prag II., Weinberggasse 3.
Herr Dr. Michl Lederer, Prag II., Heinrichsgasse 21.
„ Dr. Paul Lederer, Advokat, Pilsen.
„ Dr. Rudolf Lederer, Augenarzt, Teplitz.
„ Prof. Heinrich Leitenberger, Prag III., zweite deutsche Staatsrealschule (Smichow, Karlsg. 18).
„ Dr. R. von Lendenfeld, Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwissensch. Inst.
„ Dr. Oskar Lenz, Univ.-Prof., d. Z. Rektor der Universität, Weinberge, Untere Blanikgasse 6.
„ stud. phil. Karl Lichtnecker, Prag II., Sokolstraße 52.
„ Dr. Robert Lieblein, Gymn.-Prof., Weinberge, Tylplatz, Deutsches Gymnasium.
„ Dr. Bela Liebus, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Mähr.-Weißkirchen.
„ Dr. Karl Lippert, Univ.-Assistent, Allgem. Krankenhaus, Prag II.
„ Dr. Ferd. Lippich, Hofrat u. Univ.-Prof., Prag II., Naturw. Institut, Weinberggasse 3.
„ MDr. Fritz Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinberggasse 3.
Frl. Gina Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinbergg. 3.
Herr Arnold Löwenstein, stud. med., Prag II., Wyschehradgasse 20.
„ Dr. Alfred Ludwig, Hofrat u. Univ.-Professor, Wien, k. k. Universität.
„ Franz Luft, Mag. d. Pharmacie, Tetschen a. E.
„ Gustav Lukas, Prof. an der Staatsrealschule, Karolinenthal, Vitekg. 11.
„ August Luksch, Bürgerschullehrer, Saaz.
„ stud. phil. Luksch, Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. Franz Luksch, Prag II., deutsches patholog.-anatom. Institut.
„ Andreas Lutz, Supplent am Altstädter Gymn., Prag I.
„ P. Vincenz Maiwald, Gymn.-Professor, Braunau, Böhmen.
„ JDr. Josef Maly, Prag II., Pflastergasse 2.
„ Dr. Franz Martin, Professor, Prag I., 620.
„ Franz Matouschek, Gymn.-Prof., Reichenberg, Böhmen.
„ MUDr. Wilhelm Mautner, Budweis.
„ Dr. Sigmund Mayer, Univ.-Prof., Prag II., Stephansg. 28.

Herr Dr. Hans Meyer, Univ.-Doz. und Adj. am chem. Inst. d. deutschen Univ., Prag II., Salmgasse 1.
Frau Ottilie Meyer, Prag II., Salmgasse 1.
Herr Ant. Michalitschke, Prof. an der deutschen Lehrerinnen-anstalt Prag III., Smichow, Inselgasse 2.
„ Dr. E. Mitschka, Lehrer im Waisenhaus, Prag, Kathari neg.
„ Oskar Möldner, Bürgerschullehrer, Radonitz, Bez. Kaaden.
„ Dr. Hans Molisch, Univ.-Prof., Prag II., Stephansgasse 16.
„ MUDr. Leopold Moll, Prag II., Deutsches Studentenheim.
„ Dr. August Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Frau Therese Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Herr Dr. Josef Muhr, k. k. Landesschulinspektor, Prag III., Melnikergasse 578.
„ Dr. Friedrich Müller, k. k. Oberarzt, Wien IX., Rote Löwengasse 13.
„ Karl Müller, Professor, Teplitz.
„ JUDr. Richard Müller, Prag II., Nekazankagasse.
„ Dr. Egmont Münzer, Univ.-Dozent, Prag II., Marieng. 23.
„ Konstantin Nachtmann, Bürgerschullehrer, Tepl.
„ Dr. Anton Nestler, k. k. Ober-Inspektor und Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Manesgasse 742.
„ Dr. Otto Neubauer, Prag II., Lindengasse 10, 1. St.
„ Gustav Neugebauer, k. k. Hof-Buchhändler, Prag, Graben.
„ Sigmund Neustadtl, Prag II., Palackýgasse 14.
„ Dr. Ottokar Nickerl, Prag II., Wenzelsplatz 16.
„ Dr. Samuel Oppenheim, Univ.-Prof. und Professor an der deutschen Realschule in Karolinenthal, Žižkastr. 5.
„ Adolf Oppenheimer, Firma Rosenthal, Prag, Graben 26.
„ Dr. Adolf Ott, Univ.-Prof., Prag II., Hibernergasse 36.
„ stud. phil. Adolf Pascher, Prag II., Halekgasse 8.
„ MUDr. Viktor Patzelt, Brüx.
„ Dr. Joh. Eman. Pechauschek, Platten bei Karlsbad.
„ Dr. Anton Pelikan, Univ.-Professor in Prag II., 1594.
„ Dr. Theodor Petřina, Regierungsrat und Univ.-Prof., Prag II., Nikolandergasse 10.
„ P. Alois Petschl, Aussergefild, Böhmerwald.
„ MUDr. Heinrich Peucker, Aussig.
„ F. Peuker, Bürgerschullehrer, Smichow.
„ Dr. Ivo Pfaff, Univ.-Prof., Smichow, Ferdinandsquai 15.
„ MUDr. Friedrich Philipp, Stadtarzt, Tetschen.

Herr Dr. Josef Pichl, Prof. an der deutschen techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Arnold Pick, Univ.-Prof., Prag II., Wassergasse 15.
„ Dr. Georg Pick, Univ.-Prof., Weinberge, Žižkastr. 754.
„ Dr. Gottfried Pick, Univ.-Doz., Prag II., Wenzelspl. 12.
„ Dr. Ph. J. Pick, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstr. 41.
„ Dr. Walter Pick, Prag II., Jungmannstraße 41.
„ Dr. Eduard Pietrzikowski, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannstraße 34.
„ W. Poech, Bergdirektor, Teplitz.
„ MUDr. Rudolf Poduschka, Prag II., Lindengasse 20.
„ Julius Pohl, Direktor d. Bürgerschule in Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Julius Pohl, Univ.-Prof., Prag II., Korngasse 6.
Frau Prof. Pohl, Prag II., Korngasse 6.
Herr stud. phil. Oskar Pohl, Univ.-Assistent, Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Alois Pollak, Weinberge, Havličekgasse 43.
„ Gottlieb Pollak, Firma Pohl, Prag II., Obstgasse 16.
„ Dr. phil. Joh. Maria Pollak, Professor an der Realschule in Plan.
„ MUDr. Leo Pollak, Weinberge, Palackystrasse 1.
„ Dr. Rudolf Pollak, Prag I., Goldschmiedgasse 1.
„ Eduard Ritter von Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Emil Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Friedrich Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Leopold Ritter von Portheim, Wien, Burggasse 100*a*.
„ Ottokar Poser, Prag I., Stupartgasse 4.
„ MUDr. Hugo Pretori, Augenarzt in Reichenberg i. B.
„ Dr. Alfred Přibram, Hofrat, Universitäts-Professor, Prag II., Graben 33.
„ Ernst Přibram, cand. med., Prag II., Graben 10.
„ Ewald Přibram, stud. jur., Prag II., Graben 10.
„ Hugo Přibram, stud. med., Prag II., Graben 33.
„ Dr. Johann Puluj, Professor an der techn. Hochschule, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Frau Professor Puluj, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Herr Josef Purtak, Lehrer, Habakladrau bei Marienbad.
„ Franz Queisser, Supplent am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag, Altstadt.
„ Dr. Karl Rabl, Hofrat und Univ.-Prof., Prag II., Salmg. 5.
„ Dr. Ferdinand Rademacher, Karolinenthal.

Herr Paul Rademacher, Fabrikant, Karolinenthal, Palacký-gasse 44.
„ Dr. R. W. Raudnitz, Univ.-Dozent, Prag II., Korng. 45.
Frau Paula Raudnitz, Prag II., Korngasse 45.
Herr Alfred Reach, Kaufmann, Prag II., Obstgasse.
„ Dr. Felix Reach, Karlsbad, Haus „Vulkan".
„ Emanuel Reinisch, Direktor der deutschen Realschule in Karolinenthal.
„ Julius Reinwarth, Schriftsteller und Bibliothekar, Prag I., Liliengasse 7.
„ Dr. Hugo Rex, Univ.-Prof., Weinberge, Jungmannstr. 11.
„ Dr. Julius Richter, Mariaschein.
„ Dr. Oswald Richter, Assistent am pflanzenphysiologischen Institute, Prag II., Weinberggasse 3 a.
„ Dr. Julius Riemer, Stadtarzt, Schönpriesen.
„ Ignaz Riemer, Prag II., Heuwagsplatz 7.
„ Moritz Riemer, Direktor, Prag II., Herrengasse 10.
Frau Klementine Riemer, Prag II., Herrengasse 10.
Herr Wenzel Rippl, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Ursulinergasse 2.
Frau Emma Rippl, Prag II., Ursulinergasse 2.
Herr Dr. Gottfried Ritter v. Rittershain, Assistent am Kaiser Franz Josef-Kinderspital, Prag II.
„ Heinrich Roedl, Prag II., Graben 19.
„ MUDr. Gustav Rösler, Stadtarzt in Reichenberg.
„ Univ.-Prof. Dr. Viktor Rothmund, Prag, Clementinum, Physikal.-chem. Institut.
„ Otto Rotky, k. k. Berg-Kommissär, Falkenau.
„ Dr. Hans Rotter, Kladno.
„ Konrad Rouschal, Bürgerschullehrer, Wallern bei Prachatitz.
„ Josef Rumler, Lehrer, Habstein, Bez. Böhm.-Leipa.
„ Josef Rupert, cand. phil., Demonstrator am bot. Institut, Prag II., Weinberggasse 3 a.
„ Franz Ruttner, stud. phil., Demonstrator am pflanzenphysiol. Institut, Prag II, Weinberggasse 3 a.
Frl. Bertha Sachs, Prag I., Zeltnergasse 12.
Herr Dr. Adolf Sax, Karlsbad
„ Dr. Hans Salzer, Wien II., Oppolzergasse 9.
„ MUDr. Gottlieb Salus, Prag II., Havličekplatz 26.

Herr Schabner, Prag, Reitergasse 5.
„ Ferdin. Scheib, Direktor, Smichow, Schwarzenbergg. 31.
„ MUDr. Robert Scheller, Weinberge, Parkstr. 555.
„ Dr. Adolf Schenkl, Univ.-Prof., Prag II., Palackýg. 8.
„ MUDr. Arthur Schauer, Teplitz.
„ MUDr. Richard Schick, Prag II., Pflastergasse 2.
Frau Karoline Schiffner, Smichow, Kinskystr. 7.
Herr Dr. Viktor Schiffner, Univ.-Professor, Wien III., Rennweg 14, Botan. Institut.
„ stud. phil. Franz Schindler, Prag II., Sokolgasse 48.
„ Dr. Hermann Schloffer, Univ.-Doz., deutsche chirurg. Klinik, Prag II., Allg. Krankenhaus.
„ Dr. Oskar Schmidt, Smichow, 18.
„ Dr. Andreas Schneider, Prag II., Dienzenhoferg. 1771 Sanatorium.
„ k. u. k. Regimentsarzt MUDr. Joh. Schneider, Prag. Kadettenschule.
„ Dr. Alois Schreier, Zahnarzt, Prag II., Stadtpark 23.
Frl. Gabriele Schua, Weinberge, Skretagasse 9.
„ Else Schulz, Lehrerin, Smichow, Hieronymusgasse.
Herr Dr. Heinrich Schuster, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Dr. Karl Schuster, k. u. k. Militär-Kaplan der Kadettenschule in Prag.
Frau Agnes Schuster, Prag, Mariengasse 36.
Herr Dr. Eduard Schwarz, Prag II., Jungmannsplatz 3.
„ Dr. Leo Schwarz, Univ.-Assist., Prag, Mariengasse 41.
„ Dr. Andreas Seitz, Supplent, Prag I., Altst. Gymnasium.
„ Dr. Wilhelm Sigmund, Professor an d. Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Prof. Dr. Heinrich Singer, Prag III., Aujezd 602.
„ Professor Dr. Maximilian Singer, k. k. deutsches Gymn., Kgl. Weinberge, Tylplatz.
„ MUDr. Felix Smoler, Univ.-Assistent, Kgl. Weinberge, Taborgasse 11.
Frau Wilhelmine Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
Herr Wilhelm Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
„ MUDr. Erwin Spietschka, Prag, deutsche Findelanstalt.
„ Dr. Rudolf Spitaler, Univ.-Prof., Smichow, Hieronymusgasse 9, II.
„ Dr. Eugen Steinach, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsg. 29.

Herr Alfred von Sterneck, Kaufmann, Prag, Bethlehemspl. 254.
„ Dr. Franz Stolba, Prof. an d. czech. techn. Hochschule, Prag II., Gerstengasse. 7.
„ Wenzel Strichhirtsch, Lehrer, Schüttenhofen.
„ Eduard Sturm, Adjunkt der k. k. Staatsbahn, Bruch bei Osseg.
„ Emil Thorsch, med. cand., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Karl Thorsch, Prag II., Hybernergasse 5.
„ Anton Tilp, Prof. an der Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Gregor Tilp, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Prag III., Chotekg. 12.
„ Eduard Tinz, Lehrer, Lieben.
„ Dr. Siegfried Toch, Prag II., Mariengasse 33.
„ Johann Tosch, Unterlehrer, Pernek, Bez. Krummau.
„ Franz Trautmann, Fabriksbeamter, Prag VII., 416.
„ Emanuel Trojan, stud. phil., Kgl. Weinberge Karlsgasse 25, I.
„ MUDr. Joh. Alfr. Tschuschner, Bad Liebwerda bei Friedland i. B. 42.
„ Dr. Hans Tumpach, Nordgabel.
„ Richard Turnau, stud. phil., Prag II., Dittrichgasse 1772.
Frau Natalie Umrath, Prag-Bubna 3.
Herr Fabrikant W. Umrath, Prag-Bubna 3.
„ Dr. Benno Urbach, Prag, Tischlergasse 4.
„ Gottlieb Urban, Inspektor des Botan. Gartens der deutschen Universität, II., Benatekergasse.
„ Ferd. Urban, cand. phil., zoolog. Institut, Prag II., Weinberggasse 3.
„ Josef Vogl, Lehrer, Kniewitz Bez. Mies.
„ Dr. Franz Wähner, Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag I., Husgasse 5.
„ Viktor Wagner, Unterlehrer, Glöckelberg, Bez. Krummau.
„ Ernst Waldstein, Prag II., Bolzanogasse 5.
„ Viktor Wallerstein, Prag, Obstmarkt.
„ Dr. Karl Walko, Arzt am Krankenhaus der Barmherz. Brüder, Prag I.
„ Leo Walter, stud. phil., Kgl. Weinberge, Chocholouschekgasse 8.
„ Rudolf Watzel, Gymn.-Professor, Smichow, Jakobsg. 80.
„ Franz Wawak, Prag, Elisabethstraße 19.
„ Dr. Ottokar Weber, Univ.-Professor, Prag III., Quai 1.

Herr Dr. Karl Weil, Univ.-Professor, Prag II., Mariengasse 25.
„ Siegfried Weil, Ingenieur der Post- und Telegraphen-Direktion in Prag II., Heinrichsgasse.
„ Dr. Friedrich Weleminsky, Univ.-Doz., Königl. Weinberge, Divišgasse 6.
„ Hugo Welzl, k. u. k. Rittmeister, Smichow, Oberquai 786
„ Zdenko Ritter von Wessely, Chef der Bauuntern., Prag, II., Mariengasse 47.
„ Dr. Wilhelm Wiechowski, Univ.-Assistent, Smichow, Königsstrasse 8.
„ JUDr. Franz Wien, Advokat, Prag, II., Wenzelsplatz 7.
„ JUDr. Ignaz Wien, Advokat, Prag II., Heuwagsplatz 25.
„ MDr. Hugo Wiener, Univ.-Doz., Prag, Palackýgasse 14.
„ P. Johann Wiesbaur, Gymnasial-Prof. i. R., Schloss Leschna bei Groß-Lukow, Mähren.
„ Dr. Friedrich Freiherr von Wieser, Univ.-Prof., Prag, Belvedere, Skaleckagasse 357.
Frau Baronin von Wieser, Prag, Belvedere, Skaleckagasse 357.
Herr Dr. Rudolf Winternitz, Univ.-Doz., Prag, Brennteg. 5.
„ Dr. Karl Winterstein, Prag I., Altstädter Ring 19.
„ MUC. Hans Winterstein, Prag II., Korngasse 562.
Frl. Marie Winterstein, Prag II., Korngasse 6.
Herr Dr. Anton Wölfler, Univ.-Prof., Prag II., Palackyg. 15II.
„ Dr. Theodor Wohrizek, Besitzer des orthopäd. Institutes, Prag II., Wassergasse 31.
„ Dr. Karl Baron v. Wolf-Zdekauer, Prag I., Ritterg. 28.
„ Dr. Wolfhard, Karlsbad.
„ Dr. Eduard Ritter v. Zahn, Advokat, Prag, Wenzelsplatz 59.
„ Dr. Gustav Zaufal, Univ.-Assistent, Prag, Allg. Krankenhaus, gynäkolog. Klinik.
„ Karl Zenger, Hofrat u. Prof. i. R. der czech. techn. Hochschule, Prag, III., Landtagsgasse 7.
„ Bürgermeister Joh. Zdiarsky, Prachatitz i. Böhmen.
„ Dr. Josef Zink, Prag II., Salmgasse 1.
„ Jul. Zuleger, Direktor der Realschule in Budweis.

III. Vereine und Anstalten, welchen die Vereinspublikationen geschenksweise überlassen werden.

Österreich-Ungarn.

Aussig a. d. Elbe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Aussig a. d. Elbe: Kaufmännischer Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Klub für Naturkunde. (Sektion des Lehrervereines.)
Brünn: Deutsch-mährischer Volksbildungs-Verein.
Czernowitz: K. k. Universitäts-Bibliothek.
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Prag: Deutscher polytechnischer Verein.
Prag: Rektorat der deutschen technischen Hochschule.
Prag: Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen.
Prag: Verein deutscher Naturhistoriker.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Reichenberg: Kaufmännischer Verein.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Wien: K. k. Hofbibliothek.
Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Deutschland.

Breslau: Verein deutscher Studenten.
Breslau: Gewerbe-Verein.
Dresden: Lesehalle der Polytechniker.
Dresden: Gehe-Stiftung.

IV. Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Österreich-Ungarn.

Agram: Erster kroatischer Naturforscher-Verein.
Brünn: K. k. Mährische Landwirtschaftsgesellschaft.
Brünn: Naturforschender Verein.

Brünn: Museum Francisceum.
Buda-Pest: K. ungar. Akademie der Wissenschaften.
Buda-Pest: Ungarisches National-Museum.
Buda-Pest: K. ungar. geologische Gesellschaft.
Buda-Pest: K. ungar. Gesellschaft der Naturforscher.
Buda-Pest: Redaktion der Magyar Botanikai Lapok.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum.
Klausenburg: Siebenbürgischer Museum-Verein.
Laibach: Museal-Verein für Krain.
Leutschau: Ungarischer Karpathenverein.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Linz: Verein für Naturkunde.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
Prag: K. böhm. Landes-Museum.
Prag: Architekten- und Ingenieur-Verein.
Preßburg: Verein für Naturkunde.
Reichenberg: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Trentschin: Naturwissenschaftl. Verein des Trentschiner Komitats.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften.
Wien: K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Wien: K. k. Zentral-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus.
Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Wien: Ornithologischer Verein.
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben u. Neuburg.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis.“
Berlin: Königl. preuß. Akademie der Wissenschaften.

Berlin: Königl. preuß. meteorologisches Institut.
Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Berlin: Entomologischer Verein.
Berlin: Deutsche entomologische Gesellschaft.
Berlin: Gesellschaft naturforsch. Freunde.
Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Berlin: Deutsche physikalische Gesellschaft.
Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau: Verein für schlesische Insektenkunde.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar.
Dresden: Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis“.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Elberfeld: Naturwissenschaftl. Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Erfurt: Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt.
Frankfurt a. O.: Societatum litterae.
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halle a. d. S.: Kais. Leopold.-Carolin. deutsche Akademie der Naturforscher.
Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für d. gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Helgoland: Kgl. biologische Station.
Hirschberg (Preuß.-Schlesien): Riesengebirgsverein.
Hof i. B.: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Jena: Medizinisch-naturwissensch. Gesellschaft.
Karlsruhe (Baden): Naturwissenschaftlicher Verein.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut (Bayern): Botanischer Verein.
Leipzig: Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
Leipzig: Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Leipzig: Redaktion der Insekten-Börse.
Lübeck: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein f. d. Fürstentum Lüneburg.
Magdeburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften.
München: Königlich Bayrische Akademie der Wissenschaften.
München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
München: Ornithologischer Verein.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein f. Wissensch. u. Kunst.
Neisse: Philomathie.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Plön: Kgl. biologische Station.
Posen: Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde.

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündtens.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.

Luxemburg.

Luxemburg: „Fauna“, Verein Luxemburger Naturfreunde.
Luxemburg: L’institut Grand-Ducal.

Holland.

Amsterdam: Académie royale des sciences.
Haarlem: Musée Teyler.

Skandinavien.

Bergen: Museum.
Christiania: Norwegische Kommission der Europäischen Gradmessung.
Upsala: Geological Institution of the University of Upsala.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Angers: Société d’études scientifiques.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Nantes: Société des sciences naturelles de l’Ouest de la France.
Paris: Annuaire géologique universel.
Paris: L’intermédiaire des Biologistes.

Italien.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Rom: R. Accademia dei Lincei.
Sassari: Institute fysiologico della R. università.

Russland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora fennica.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.

Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
St. Petersburg: Académie impériale des sciences.
St. Petersburg: Kaiserlicher botanischer Garten.

Amerika.

Berkeley: University of California.
Boston: Society of Natural History.
Boston: American Academy.
Boston: Museum of comparative Zoology.
Buenos-Aires: Sociedad cientifica Argentina.
Cambridge Mass.: Museum of comparative Zoology.
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society.
San Francisco: California Academy of Sciences.
Halifax N. S.: Nova Scotian Institute of Science.
San José: Museo nacional.
St. Louis: Academy of science.
St. Louis: Missouri Botanical garden.
Madison: Academy of Sciences, Arts and Letters.
México: Instituto geológico.
Montana: Biological Station of the University.
Montevideo: Museo nacional.
Sao Paulo: Commissao geographica e geologica.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rock Island Ill.: Augustana Library.
Salem: American Association for the Advancement of Science.
Santiago de Chile: Deutscher naturwissenschaftlicher Verein.
Toronto: Canadian Institute.
Washington: Department of Agriculture of the United States of North America.
Washington: United States Geological Survey.
Washington: Smithsonian Institution.
Washington: The Microscopie.

V. Verzeichnis

der

vom 1. Feber 1902 bis 31. Jänner 1903 für die Vereinsbibliothek angelangten Druckschriften.[1]

A. Periodische Druckschriften.

Österreich-Ungarn.

Agram. **Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva.** 1901, broj 1—3; 1902, broj 4—6.

Brünn. 4. Bericht und Abhandlungen des **Klubs für Naturkunde**, 1901/02.

XIX. Bericht der **meteorologischen Kommission des naturforschenden Vereines.** 1899.

Verhandlungen des **naturforschenden Vereines.** Bd. XXXIX. (1900).

Zeitschrift des **mährischen Landesmuseums.** I. Bd., Heft 1 u. 2 (1901); II. Bd., Heft 1 u. 2 (1902).

Budapest. **Természetrajzi füzetek.** Vol. XXV, partes I—IV (1902).

Földtani közlöny. Kötet 32, füz. 1—4, 7—9.

Rovartani lapok. Köt. VIII, füz. 9 (1901); köt. IX, füz. 1—9 (1902); köt. X, füz. 1 u. 2 (1903).

Feierliche **Inauguration des Rectors** für 1900/01.

Czernowitz. Übersicht der **akad. Behörden** der k. k. Universität 1902—1903.

Verzeichnis der öffentlichen **Vorlesungen.** S. 1902, W. 1902/1903.

Fiume. Mitteilungen des **naturwissenschaftlichen Klubs.** VI. Jahrg. (1901.)

Graz. LXXXVIII. Jahresbericht des **steiermärkischen Landesmuseums Joanneum** (1900) u. LXXXIX. Jahresber. (1901).

Mitteilungen des **naturwiss. Vereines** für Steiermark. 1901.

---

[1]) Da nachstehendes Verzeichnis zugleich für die allermeisten der verehrl. Vereine, mit denen wir in Schriftentausch stehen, sowie für die Spender von Einzelwerken als Empfangsbestätigung über den richtigen Einlauf ihrer Sendungen dient, so mußten auch noch einige bereits in den Jahren 1900 und 1901 angelangte Druckschriften, deren Aufzählung im vorjährigen Verzeichnis seitens meines Herrn Vorgängers versehentlich unterblieb, mit aufgenommen werden.

Der Bibliothekar.

Verhandl. und Mitteil. des **siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften**. LI. Bd., Jahrg. 1901. — **Hermannstadt.**

Berichte des **naturwissensch.-mediz. Vereines**. XXVII. Jahrgang 1901/1902. — **Innsbruck.**

Bericht über die **volkstümlichen Universitäts-Vorträge** 1901/1902.

Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten. Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt von Ferd. Seeland. Witterungsjahr 1900. — **Klagenfurt.**

Sitzungsberichte der mediz.-naturw. Sektion des **Siebenbürg. Museumvereines**. XXVI. Jahrg. (XXIII. Bd.), III. Heft, 1901; XXVII. Jahrg. (XXIV. Bd.), I. u. II. Heft, 1902. — **Klausenburg (Kolozsvár).**

60. Jahresbericht über das **Museum Francisco-Carolinum**. (1902). — Bibliotheks-Katalog. II. Nachtrag. Bücherzugang 1896—1900, 15. April. (1900.) — **Linz.**

XXXI. Jahresber. des **Vereines für Naturkunde** (1902).

Deutsche Arbeit. Jahrg. 2, Heft 1—4. — **Prag.**

53. Jahresbericht der **Lese- und Redehalle** d. deutsch. Studenten über das Jahr 1901.

Sitzungsberichte der königl. **böhm. Gesellschaft der Wissenschaften**. 1901.

Jahresbericht der kgl. **böhm. Gesellschaft der Wissensch.** 1901.

Verhandlungen des **Vereines für Natur- u. Heilkunde**. N. F. XIII, Jahrg. 1901. — **Pressburg (Pozsoni).**

Jahresbericht des **naturwissenschaftl. Vereines des Trencsiner Comitates**. 1900/1902. — **Trenczin.**

Sitzungsberichte der **kais. Akademie der Wissenschaften**. CXI. Bd. Heft I—III, Jahrg. 1902. — **Wien.**

Mitteilungen der **Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften**. Neue Folge, Nr. I (1901), Nr. VII—IX (1902).

Annalen des **k. k. naturhist. Hofmuseums**. Bd. XVI. Nr. 1—4 (1901); Bd. XVII, Nr. 1—4 (1902).

Mitteil. der **k. k. geograph. Gesellschaft**. Bd. XLV, Nr. 1—4, 7—10 (1902).

Abhandlungen der **k. k. geographischen Gesellschaft**. IV. Bd., Nr. 1—4 (1902).

Verhandlungen der **k. k. geologischen Reichsanstalt**. 1901, Nr. 2—6 11—16; 1092, Nr. 1, 3—13.

Jahrbuch der **k. k. geologischen Reichsanstalt**. Bd. LI, 3 u. 4. Heft (1902).

Wien. Jahrbuch des **k. k. hydrographischen Zentral-Bureaus.** VII. Jahrg. 1899 (erschienen 1901).

Verhandl. der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft.** LII, Heft 1—7, 9—10 (1902).

Mitteilungen der **anthropologischen Gesellschaft.** Bd. XXX, 6, XXXI, 1—4; XXXII. 1—4. — Sitzungsberichte (Jänner bis März), Jahrg. 1902; General-Register zu den Bänden XXI—XXX (1891—1900).

Jahrbücher der **k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.** Jahrg. 1900, Neue Folge XXXVII. Bd.

Deutsches Reich.

Altenburg S. A. Mitteilungen aus dem Osterlande (v. d. **naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes**). Neue Folge. IX. Bd. (1900) und X. Bd. (1902).

Augsburg. 35. Bericht des **naturwissenschaftlichen Vereines für Schwaben und Neuburg** (a. V.) 1902.

Berlin. **Veröffentlichungen des Königl. preuss. meteorologischen Institutes.** Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung: 1896, Heft III (1901); 1897, Heft III (1902); 1900, Heft II (1901). — Ergebnisse der Arbeiten im aëronautischen Observatorium i. d. J. 1900 u. 1901 (1902). — Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen i. d. J. 1897 und 1898 (1901). — Abhandlungen Bd. I, Nr. 6—8; Bd. II, Nr. 1. — Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1901, Heft 1 u. 2. — Regenkarten der Provinzen Ostpreußen, Westpreußen und Posen, Brandenburg und Pommern, Schleswig-Holstein und Hannover, Sachsen, Westfalen.

Bericht über die Thätigkeit des **Meteorologischen Institutes** im Jahre 1901.

Verhandlungen des **Botanischen Vereines der Prov. Brandenburg.** 43. Jahrg. 1902.

Zeitschrift der **Deutschen geologischen Gesellschaft.** 52. Bd., Heft 1—4; 53. Bd., Heft 1—4; 54. Bd., Heft 1 u. 2. — Beilage: Die deutsche geologische Gesellschaft i. d. J. 1848—1898 mit einem Lebensabriß von Ernst Beyrich. Von E. Koken (1901).

Verhandlungen der **Deutschen physikalischen Gesellschaft.** Jahrg. 1 (1899); 2 (1900); 3, Nr. 1—6, 8 u. 9 (1901).

Sitzungsberichte der **Gesellschaft naturforschender Freunde**. Jahrgang 1901. **Berlin.**

Sitzungsberichte der **Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften**. Jahrg. 1902, Nr. I—LIII. — Physikalische Abhandlungen (ebenders.) a. d. J. 1899, 1900 u. 1901.

Sitzungsberichte der **Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde**. Jahrg. 1901, I. u. II. Hälfte; Jahrgang 1902, I. Hälfte. **Bonn.**

Verhandlungen des **Naturhistor. Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens**. 58. Jahrg. (1901), I. u. II. Hälfte; 59. Jahrg. (1902), I. Hälfte.

12. Jahresbericht des **Vereines für Naturwissenschaft** für die Vereinsjahre 1899/1900 und 1900/1901. **Braunschweig.**

Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge. 26. und 27. Heft. **Breslau.**

78. u. 79. Jahresbericht der **Schlesischen Gesellschaft** für vaterländische Kultur.

Schriften der **Naturforschenden Gesellschaft**. Neue Folge. 10. Bd. 4. Heft (1902). **Danzig.**

Sitzungsberichte und Abhandl. der naturwissensch. Gesellschaft **„Isis“**. Jahrg. 1901, Juli bis Dezember. **Dresden.**

Jahrbuch der **Gehe-Stiftung**. Bd. VI (1901), Bd. VII (1902). — Die Gehe-Stiftung im Arbeitsjahre 1900/1901. Programm der Vorlesungen im W. S. 1901/02. – Die Gehe-Stiftung im Arbeitsjahre 1901/1902. Programm der Vorlesungen im W. S. 1902/03.

Jahresberichte des **Naturwissenschaftl. Vereins**. 10. Heft (1903). **Elberfeld.**

86. Jahresbericht der **Naturforschenden Gesellschaft** für 1900/01. (1902). **Emden.**

Jahrbücher der **Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften**. Neue Folge. 28. Heft. **Erfurt.**

Bericht der **Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft**. 1902. **Frankfurt a. M.**

Jahresber. des **Physikalischen Vereins** für 1900—1901. — Das Klima von Frankfurt am Main. Nachtrag (1901).

„Helios“. 19. Bd. (1902). **Frankfurt a. O.**

Berichte der **Naturforschenden Gesellschaft**. XII. Bd. 1902. **Freiburg i. B.**

33. Bericht der **Oberhessischen Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde**. 1899—1902. **Giessen.**

Abhandlungen der **Naturforschenden Gesellschaft**. 23. Bd. (1901). **Görlitz.**

Nachrichten von der **Königl. Gesellschaft der Wissenschaften**. 1901. Heft. 3; 1902, 1—5. — Geschäftl. Mittheilungen 1901, Heft 2; 1902, Heft 1. **Göttingen.**

Güstrow. Archiv des **Vereines für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg**. 55. Jahr. (1901), II. Abt.; 56. Jahr. (1902), 1. Abt.

Halle a. S. **„Leopoldina“**. XXXVII, (1901), Nr. 11—12; XXXVIII. (1902).

Mitteilungen des **Vereines für Erdkunde**. 1902.

Hamburg. Verhandlungen des **Naturwissenschaftlichen Vereins**. 1900. Dritte Folge VIII (1901); 1901, dritte Folge IX (1902).

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom **Naturwissenschaftlichen Verein**. XVII. Bd. (1902).

Heidelberg. Verhandlungen des **Naturhistorisch-medizinischen Vereins**. Neue Folge. VII. Bd. 1. u. 2. Heft (1902).

Helgoland. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der **Biologischen Anstalt auf Helgoland**. Neue Folge I. Bd., H. 1; II. Bd., Heft 1, Abt. 1 u. Abt. 2; III. Bd., H. 1 u. 2; IV. Bd., H. 1 u. 2; V. Bd., H. 1.

Hirschberg Pr.-Schl. Der Wanderer im Riesengebirge. Zeitschrift des **Deutschen und des österreichischen Riesengebirgs-Vereins**. Jahrg. 1894—1902, 1903 Nr. 1 u. 2.

Karlsruhe. Verhandlungen des **Naturwissenschaftl. Vereines**. 15. Bd. (1902).

Kassel. Abhandlungen und XLVII. Bericht des **Vereines für Naturkunde**. (1902).

Königsberg i. P. Schriften der **Kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft**. Jahrgang 42 (1901).

Leipzig. Berichte über die Verhandlungen der **Königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften**. Bd. 54, Heft I—V, VII u. Sonderheft (1902).

Lübeck. Mitteilungen der **Geograph. Gesellschaft** und des **naturhistorischen Museums**. II. Reihe, Heft 16.

Magdeburg. Jahresberichte und Abhandlungen des **Naturwissensch. Vereines**. 1900—1902.

Marburg. Sitzungsberichte der **Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften**. Jahrg. 1901.

München. Sitzungsberichte der mathemat.-physikalischen Klasse der **Königl. bayer. Akademie der Wissensch**. Jahrg. 1901, Heft III, Jahrgang 1902, Heft I, II und IV. — Beilage: Max von Pettenkofer zum Gedächtnis. Rede in der öfftl. Sitzung am 16. November 1901, gehalten von Karl von Voit.

Abhandlungen der mathemat.-physik. Klasse der **Königl. bayer. Akademie der Wissensch**. Bd. XXI. Abt. 3 (1902).

Berichte der **Bayerischen botanischen Gesellschaft** zur Erforschung der heimischen Flora. Bd. VIII, 1. u. 2. Abt. (1902). — Mitteilungen (ebenderselben), Nr. 22—26 (1902/03). **München.**

Jahresbericht der **Naturhistorischen Gesellschaft** für 1900. — Abhandlungen (ebenderselben), XIV. Bd. nebst Jahresbericht für 1901 (1902). — Festschrift zur Saecular-Feier 1801—1901. **Nürnberg.**

Berichte der **Königl. biologischen Station.** Teil 6. Abt. I u. II (1898); T. 7 (1899); T. 8 (1901); T. 9 (1902). **Plön.**

Jahreshefte des **Vereines für vaterländische Naturkunde.** 58. Jahrg. (1902). — Beilage zu demselben: Verzeichnis der mineralog., geolog., urgeschichtl. u. hydrolog. **Litteratur von Württemberg, Hohenzollern** und den angrenzenden Gebieten. I. Die Litteratur von 1901 nebst Nachträgen etc. Von Dr. E. Schütze. **Stuttgart.**

Jahrbücher des **Nassauischen Vereines für Naturkunde.** 55. Jahrg. **Wiesbaden.**

Jahresbericht des **Vereines für Naturkunde.** Jahr 1899 u. 1900. **Zwickau i. S.**

Schweiz.

Verhandlungen der **Naturforschenden Gesellschaft.** Bd. XIII, Heft 2 und 3. — Beilage: Zur Erinnerung an Tycho Brahe 1546—1601. Vortrag von Fr. Burckhardt. (1901). — Namenverzeichnis und Sachregister der Bände 6—12 (1875—1900) der Verhandlungen. **Basel.**

Berichte der **Schweizerischen botanischen Gesellschaft.** XII. Heft. **Bern.**

Mittheilungen der **Naturforschenden Gesellschaft** aus dem Jahre 1901. Nr. 1500—1518.

Jahresbericht der **Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens.** Neue Folge. XLV. Bd. Vereinsjahr 1901/1902. **Chur.**

Bericht über die Thätigkeit der **naturw. Gesellschaft** 1899/1900. **St. Gallen.**

Mitteilungen der **Schweizerischen entomologischen Gesellschaft.** Vol. X. Heft 9. **Schaffhausen.**

Vierteljahrsschrift der **Naturforschenden Gesellschaft.** 46. Jahrg. Heft 3 u. 4; 47. Jahrg. Heft 1 u. 2. **Zürich.**

Luxemburg.

„Fauna“, Verein Luxemburger Naturfreunde. 11. Jahrg. 1901. **Luxemburg.**

Holland.

Archives du Musée Teyler. Sér. II. vol. VIII, 1. partie. **Haarlem.**

Skandinavien.

Bergen. **Museums Aarbog** for 1901. Heft 2; 1902, Heft 1 u. 2.
Museums Aarsberetning for 1901.
Bergens Museum. **Meeresfauna von Bergen**. Heft 1 (1901).
An Account of the Crustacea of Norway. — Vol. IV., part I—XII. (1901/1902).

Göteborg (Gothenburg). **Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles** Handlingar. Fjär de följden. Häftet 3 och 4.

Upsala. Bulletin of the **Geological Institution**. — Vol. V, part 2, Nr. 10 (1901).

Frankreich.

Amiens. Bulletin de la **Société Linnéenne du Nord de la France**. — Tome XVième (1900—1901), Nos 323—342.
Mémoires de la **Société Linnéenne du Nord de la France**. Tome Xième (1899—1902).

Angers. Bulletin de la **Société d'études scientifiques d'Angers**. Nouv. série. XXXe année. 1900.

Cherbourg. Mémoires de la **Société nationale des sciences naturelles et mathématiques**. Tome XXXII (1901—1902).

Nantes. Bulletin de la **Société des sciences naturelles de l'ouest de la France**. XIe année (1901), Nos 1—4; XIIième année (1902), Nos 1 et 2.

Paris. Extrait des mémoires de la **Société Zoologique de France**. Anneés 1899 et 1900. — Table des matières de la première série (tomes 1 à X. — 1891 à 1900.)

Italien.

Pisa. Atti della Società Toscana di scienze naturale. Memorie. Vol. XVIII. 1902. — Processi verbali. Vol XII e XIII.

Rom. Atti della **R. accademia dei Lincei**. Rendiconti Vol. XI. Rendiconto Vol. II (1902).

Sassari. **Studi Sassaresi**. Anno I. Sez. II. — Fasc. I u. II (1901).

Russland.

Acta **Societatis pro fauna et flora Fennica**. Vol. XV (1898/99); XVI (1897—1900); XVII (1898/99); XVIII (1809—1900); XIX (1900). **Helsingfors.**

Meddelanden af **Societas pro fauna et flora Fennica**. Heft 24 (1897/98); H. 25 (1900); H. 26 (1900); H. 27 (1900/01).

Bulletin de la **Société impériale des naturalistes**. Année 1901. Nr. 3 u. 4; 1902. Nr. 1-2. **Moskau.**

Mémoires de la **Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie** Tom. XXIII, p. 1 u. 2 (1899—1900); XXIV, p. 1 (1901). **Odessa.**

Acta **Horti Petropolitani**. Tom. XIX, fasc. 1—3; t. XX. **Petersburg.**

Bulletin de **l'Académie impér. des Sciences**. Tome X, Nr. 5; XI; XII; XIII; XIV; XV; XVI, Nr. 1—3. — Catalogue des livres publiés par l'Academie impériale des Sciences. I. Publications en langue russe 1902.

Nord-Amerika.

University of California. **Berkeley.**

a) Agricultural Experiment Station. Bulletin 127 and 139. — Nature-study Bulletins: Butterflies, by C. W. Woodworth. — The living plant, by W. J. V. Osterhout (1900).

b) Bulletins, Register, 1899—1900; 1900—1901. Summer session 1901.

c) Bulletin of the Department of Geology. Vol. II, No. 7—12.

d) President's Report 1898—1900.

e) Library Bulletin No. 13.

f) Annual report of the Secretary to the Board of Regents for 1899 and 1901.

g) Statement for 1898—99.

h) The visit of the jurors in the Phebe A. Hearst Architectural Competition (1899).

i) Announcement concerning the College of Commerce (1898).

k) Ethology: standpoint, method, tentative results. By Thomas P. Bailey, Jr. (1899).

l) Our new interests. An address, by Whitelaw Reid (1900).

m) Government by public opinion. An adress, by Arthur Twining Hadley. (1901).

Boston. Proceedings of the **Boston Society of Natural History.** — Vol. 29, No. 9—18; vol. 30, No. 1—2. — Occasional Papers. VI. (Index to North-American Orthoptera), 1901.

Proceedings of the **American Academy of Arts and Sciences.** Vol. XXXVI, Nr. 29; XXXVII, Nr. 1—23.

Chapel Hill. Journal of the **Elisha Mitchell Scientific Society.** 17[th] year, part second. 1901.

Cincinnati. Bulletin of the **Lloyd Library.** *a)* Reproduction series No. 1 (1900); No. 2 (1901). — *b)* Pharmacy series No. 1 (1902) — *c)* Mycological series No. 1 u. 2 (1902). — *d)* Mycological notes No. 5—9 (by C. G. Lloyd).

Easton Pa. Proceedings of the **American Association for the Advancement of Science.** Vol. XLIX. (1900).

San Francisco. Proceedings of the **California Academy of Sciences.** Third series. Botany. Vol. II. 3—9.

St. Louis. Transactions of the **Academy of Science**, Vol. X, 9—11; XI, 1—11; XII, 1—8.

Mexico. Boletín del **Instituto geológico.** Num. 15 (1901).

Minneapolis. Bulletin of the **Minnesota Academy of Natural Sciences.** Vol. III, Nr. 3 (1901).

Philadelphia. Proceedings of the **Academy of Natural Sciences.** Vol. LIII, part II (1901). part III (1902); vol. LIV. part I, (1902).

Sacramento. Report of work of the **Agricultural Experiment Station of the University of California** for the year 1897/8.

Toronto. Proceedings of the **Canadian Institute.** New series. Vol. II. part. 4 (1901) and 5 (1902).

Transactions of the **Canadian Institute.** Vol. VII, part 2, Nr. 14 (October 1902).

Washington. **U. S. Dep. of Agriculture.** — North American Fauna. — Nr. 22.

Smithsonian Institution: *a)* Annual report. — 1899, 2 Bde. (incl. Report of the U. S. National Museum); 1900, 1. Bd.

U. S. Geological Survey: *a)* Twentieth Annual Report: 1898—99, part. I, II, III, IV, V, V (maps), VI, VI (continued), VII. Twenty-first Annual Report 1899—1900, part I, II, III, IV, V, V (maps), VI, VI (continued), VII. — *b)* Bulletin: 177—194. — *c)* Monographs: Vol. XXXIX and vol. XL. — *d)* Mineral resources of the United States. Calendar-year 1900. — *e)* The Geology and mineral resources of a portion of the Copper River District, Alaska. (1901) — *f)* Reconnais-

sances in the Cape Nome and Norton Bay, Alaska, in 1900. (1901.)

The American Monthly Microscopical Journal. Vol. XXI (1900), XXII (1901), XXIII (1902). No. 1—4.

Süd-Amerika.

Anales dei **Museo nacional.** Tomo III, entrega XX—XXI; t. IV, entrega XXII; t. II, fasc. XVII. **Montevideo.**

B. Einzelwerke und Separatabdrücke.

Baar, Rud.: Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Milchröhren. (Sonderabdruck aus „Lotos" 1902, Nr. 4.)

Czernowitz: Die k. k. Franz-Josefs-Universität in Czernowitz im ersten Vierteljahrhundert ihres Bestandes. Festschrift herausgegeben vom Akademischen Senate. 1900.

Janet, Charles: Essai sur la constitution morphologique de la tête de l'insecte. Paris, 1899.

— Les habitations à bon marché dans les villes de moyenne importance. Limoges, 1900.

— Notes sur les fourmis et les guêpes. (Extr. des compt. rend. des séances de l'Acad. d. sc.) 6 Hefte.

Karlsbad: Bericht der Volksbücherei über das I. Verwaltungsjahr (1899—1900).

Maiwald, P. V.: Ein Innsbrucker Herbar vom Jahre 1748. (Nebst einer Übersicht über die ältesten in Österreich angelegten Herbarien.) (Sep.-Abdr. a. d. Jahresber. d. öffentl. Stifts-Obergymnasiums der Benedictiner zu Braunau in Böhm. am Schlusse des Schuljahres 1898.)

— Die opizische Periode in der floristischen Erforschung Böhmens. I. Teil. (Ebendaselbst, 1901.) — II. Teil. (Ebendaselbst, 1902.)

Melion, Jos.: Betrachtungen über kugelförmige Mineralien. (Sep.-Abdr.) Brünn 1902.

Niedenzu, Fr.: Arbeiten aus dem botanischen Institut des Kgl. Lyceum Hosianum in Braunsberg, Ostpreußen. I. De genere Byrsonima. (Pars posterior.) 1901.

Norst, Ant.: Alma mater Francisco-Josephina. Festschrift zu deren 25-jährigem Bestande. Czernowitz 1900.

St. Pétersbourg: Bulletin du Jardin impérial botanique. 1901. Livraison 1. (Probeheft.)

Rütimeyer L.: Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts aus dem Gebiete der Naturwissenschaft. Nebst einer autobiographischen Skizze. Herausgegeben von H. G. Sellin. Bd. I.: Autobiographie. Zoologische Schriften. — Bd. II.: Geographische Schriften. Nekrologe. Verzeichnis der Publikationen. Basel 1898. (Geschenk der Naturforsch. Gesellschaft in Basel.)

Schube, Th.: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien. Festgruß, dem XIII. Deutschen Geographentage dargebracht von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1901.

Smiley, Chas. W.: Occult truths. Vol. 2, Nr. 12 (1900); vol. 3, Nr. 4 (1901). Washington, D. C.

Teplitz (Böhmen): Thätigkeits-Bericht der Teplitzer Museums-Gesellschaft im Verwaltungsjahre 1899 (1900).

Tietze, E.: Franz v. Hauer. Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit. Wien 1900. (Sep.-Abdr. a. d. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1899, Bd. 49, H. 4.)

Tuft's College studies, Nr. 6 (1900); Nr. 7 (1902). Scientific series. Tuft's College, Mass.

Weinek, L.: Astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag in den Jahren 1892—1899 nebst Zeichnungen und Studien der Mondoberfläche nach photographischen Aufnahmen. Prag 1901.

— Die Tychonischen Instrumente auf der Prager Sternwarte. Prag 1901.

Winge, P.: Den Norske sindssygelovgivning. Kristiania 1901.

Zittel, K. A. v.: Ziele und Aufgaben der Akademien im zwanzigsten Jahrhundert. (Rede zur öffentlichen Festsitzung der Akademie am 14. November 1900.) München 1900.

Dr. V. Folgner,
d. Z. Geschäftsführer und Bibliothekar.

II. Originalmitteilung.

Die bakterientötende Kraft des Blutes.

Von

Privatdozent Dr. OSKAR BAIL.

Wem die Aufgabe zufällt über Gegenstände aus der Lehre von der Immunität gegen belebte Krankheitswesen zu berichten, dem wird nur selten die Gelegenheit fehlen, Neues zu bringen. Denn mit außerordentlicher Schnelligkeit hat sich hier das experimentell aufgefundene Material angehäuft und mit nicht viel geringerer Raschheit wechseln auch die Gesichtspunkte, von denen aus man dieses Material zu betrachten und zu ordnen sucht. Die Lehre von den bakterientötenden Eigenschaften der Körpersäfte, voran des Blutes, bildet hiefür ein glänzendes Beispiel.

Wie allgemein bekannt, schrieb man anfänglich die Vernichtung von Krankheitskeimen den Körperzellen zu und Metschnikoff mit seinen Schülern suchte in den farblosen Blutkörperchen das wirksame Agens. In der Tat scheinen auch diese, vermöge ihrer chemotaktischen Reizbarkeit, ihre Fähigkeit andere Zellen aktiv aufzunehmen und selbstständig zu verdauen, hiezu ganz gut geeignet. Dem gegenüber erhob sich aber bald die Lehre von den bakterienfeindlichen Kräften des Blutes, die nach Vorarbeiten von Fodor, Nuttal, Behring, Nissen, namentlich auf H. Buchner zurückgeht.

Das grundlegende Experiment besteht darin, daß man in eine kleine Menge Blut oder Blutserum eines normalen Tieres eine bestimmte Anzahl lebender Bakterien einträgt und nach einigem Aufenthalte bei 37° prüft, wie viele davon noch lebensfähig sind. In sehr vielen Fällen wird man eine beträchtliche Verminderung, ja auch eine vollständige Abtötung feststellen können.

Da nun im Serum chemisch sich keinerlei Stoffe nachweisen lassen, die nach Art eines Desinfectionsmittels wirken könnten und da die Eigenschaft der Keimvernichtung bei Aufbewahrung des Serums nach einiger, bei Erwärmung auf 56—60° in kürzester Zeit schwindet, so zog Buchner den Schluß, daß sich im Blute normaler Tiere Stoffe vorfinden, die mit der Eigenschaft der Bakterienvernichtung betraut seien. Chemisch definierbar seien diese „Alexine“ nicht, besäßen aber in ihrer überaus großen Hinfälligkeit ein Erkennungsmerkmal.

Bald danach glaubte Buchner auch ihren Ursprung aus farblosen Blutkörperchen nachweisen zu können.

Aber mit dieser Annahme von einfachen, einheitlich wirkenden Stoffen, die vermöge ihrer bloßen Anwesenheit im Körper ein Bakterienwachstum nicht zulassen und damit auch die natürliche Widerstandskraft gegen krankheitserregende Bakterien erklären sollten, konnte man sich bald nicht mehr begnügen.

Nach zwei Richtungen hin gingen die weiteren Forschungen auseinander. Zunächst waren, durch Beobachtungen an künstlich immunisierten Tieren, namentlich bei der Cholera durch R. Pfeiffer, ganz eigenartige Verhältnisse der Bakterienabtötung festgestellt worden, die sich in keiner Weise auf einfache „Alexine“ zurückführen ließen. Das Blut eines choleraimmunen Tieres tödtet außerhalb des Körpers in der Regel Choleravibrionen nicht mehr ab, als irgend ein normales Blut. Führt man es aber, gleichzeitig mit den Vibrionen, in die Bauchhöhle eines frischen Tieres ein, so werden die Krankheitserreger binnen kürzester Zeit unter eigenartigen Erscheinungen vernichtet, ein Vorgang, zu dem das Blut eines unvorbehandelten Tieres niemals befähigt ist. Daß hier kein der Alexinwirkung vergleichbares Ereignis vorliege, bewies bald darauf Sobernheim indem er zeigte, daß auch vorhergehende Erhitzung eines derartigen Immunserums an dem Phänomen nichts ändere; durch eine solche Behandlung wären aber die Buchner'schen Alexine zerstört worden. Nicht lange danach zeigten Metschnikoff und Bordet, daß auch außerhalb des Tierkörpers eine derartige maximale Bakterienvernichtung eintreten könne, sobald man ein ganz frisches Immunserum verwendet, oder sobald man einem durch längere Aufbewahrung oder durch Erhitzung auf 56°

unwirksam gemachten, irgend ein normales, aber frisch dem Tiere entnommenes Serum zusetzt.

Damit war, zunächst für das Blut künstlich immunisierter Tiere, festgestellt, daß die Bakterienabtötung kein einfacher, sondern ein komplexer Vorgang sein müsse, zu beziehen auf eine in fast jedem normalen Blute vorhandene, sehr hinfällige Substanz, das später sogenannte Komplement, und eine im Immunserum angehäufte, verhältnismäßig sehr beständige, den Immunkörper. Diese Lehre von der Komplexität der wirksamen Blutstoffe feierte ihre größten Triumphe bei der Hämolyse, der Auflösung roter Blutkörperchen durch das Serum fremder Tiere und hat namentlich durch Ehrlich's Bemühungen Einblicke in vorher nicht einmal geahnte Fähigkeiten des Organismus tun lassen. Hier sei nur erwähnt, daß Ehrlich auch für die durch ein normales Serum ausgeübte Hämolyse, die Existenz der beiden Stoffe, des Immunkörpers und Komplementes nachwies und daß das, was für die Auflösung von Blutkörperchen gilt, auch für die Vernichtung von Bakterien Gesetz ist. Im Einzelnen sehr schwierig nachzuweisen, hat es sich doch für alle untersuchten Fälle gezeigt, daß ein dem Immunkörper entsprechender Stoff mit einem Komplemente zusammentreten müsse, damit auch im normalen Serum Bakterienvernichtung stattfinden könne. Damit waren die einfachen, einheitlichen Alexine Buchners beseitigt.

In zweiter Linie war dann die Frage zu beantworten, in welchem Zusammenhange die normalen, keimfeindlichen Eigenschaften des Blutes mit der natürlichen Widerstandsfähigkeit des blutliefernden Tieres gegen Infektionen stehen. Es fand sich eine Reihe von Fällen, wo beides übereinstimmte, wo, wie z. B. bei Typhus, starke Bacillentötung im Blute von Kaninchen mit relativer Immunität gegen Typhusinfection zusammentraf. In anderen Fällen herrschte aber nicht die geringste Übereinstimmung, namentlich beim Milzbrande, wo das hochempfindliche Kaninchen ein stark abtötendes Blut hat, der relativ immune Hund und das fast absolut immune Huhn aber nicht. Auch die Untersuchung des Blutes künstlich immunisierter Tiere gibt keine weiteren Aufschlüsse, namentlich zeigt auch das Serum ganz hoch immunisirter Hunde, die fast beliebige Mengen Milzbrandkultur schadlos vertragen, keine Milzbrandabtötung.

Derartige Fälle lassen natürlich die Frage zu, nicht nur, ob die im Reagensglasversuche so imposante Bakterientötung in einer Beziehung zur Immunität stehe, sondern auch, ob sie überhaupt im Tierkörper sich äußern könne.

Dabei ist zu bedenken, daß auf jeden Fall bei der Infektion des Hundes mit kleineren Mengen Milzbrandbacillen eine Abtötung derselben eintreten muß; denn sonst würde ja ihre Vermehrung die Krankheit bedingen. Verfügt der Hund nicht in seinem Blute über abtötende Eigenschaften, so müssen solche eben anderswo zu suchen sein. Umgekehrt müssen im Organismus des Kaninchens, ganz allgemein ausgedrückt, Hemmungen für die starke milzbrandfeindliche Fähigkeit des Blutes vorhanden sein.

Eigene, z. Th. mit Herrn Doz. Dr. Pettersson ausgeführte Untersuchungen dieser Frage, zeigten zunächst, daß der Hund in seinen Leukocyten tatsächlich über milzbrandfeindliche Momente verfügt: in einer indifferenten Flüssigkeit aufgeschwemmt, vermögen diese Zellen Bacillen abzutöten. Immerhin ist bei einer solchen Versuchsanordnung die Wirkung keine besonders starke. Bringt man aber die an sich schwach wirkenden Zellen mit dem an sich ganz unwirksamen Serum des gleichen Hundes zusammen, so entfaltet die Mischung die stärksten milzbrandtötenden Effekte. Das steht in einer ganz auffallenden Analogie zu den Verhältnissen, die soeben bei der Art der Wirkung eines Immunserums als giltig besprochen wurden: zwei an sich nicht oder nur wenig aktive Stoffe, Immunkörper und Komplement, treten zu einer starken Aktivität zusammen. Der Milzbrandimmunkörper ist im Hundeserum enthalten, das Komplement liefern die Leukocyten.

Die Analogie geht aber noch weiter. Wie bei einem Choleraimmunserum, so genügt auch hier jedes andere, von irgend woher stammende Komplement, um das Hundeserum sofort wirksam zu machen. Solche Komplemente nun scheinen, wenigstens im Blute normaler Tiere, nicht sehr weit verbreitet zu sein. Das Serum von Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen, Meerschweinchen Hühnern, Tauben und Fröschen enthält sie sicher nicht. Nur zwei Tiere besitzen sie regelmäßig im Blute: die milzbrandimmune Ratte und das so hochgradig empfängliche Kaninchen.[1])

[1]) Nach neueren, zur Zeit des Vortrages noch nicht angestellten Versuchen besitzt auch das Pferdeserum einen gewissen Komplementgehalt.

Zusatz geringer Mengen des Blutes dieser Tiere zu Hundeserum, ruft sogleich Milzbrandtötung hervor.

Wieso gerade die Ratte und das Kaninchen zum Komplementgehalte ihres Serums kommen, läßt sich nicht einmal mutmaßen. Jedenfalls bietet aber das Kaninchen ein günstiges Objekt für das Studium dieser verwickelten Verhältnisse.

Läßt man ein Kaninchen so vollständig als möglich verbluten, spült sein Gefäßsystem mit großen Mengen physiologischer Kochsalzlösung aus und zerreibt die vollständig blutleeren Organe in indifferenter Flüssigkeit, so entfaltet, von einer geringen Wirkung polynukleärer Leukocyten abgesehen, kein Organ milzbrandfeindliche Eigenschaften. Nimmt man jedoch diese Zerreibung im Hundserum vor, so vermögen zweierlei Zellen das letztere aktiv zu machen; die Zellen der Milz und die polynukleären Leukocyten. Aus der ersteren Beobachtung folgt sofort, daß das Tier in diesem ganzen, blutleer gedachten Körper nirgends Immunkörper und milzbrandleitendes Komplement neben einander haben kann, aus der zweiten, daß die Komplemente, die im Blute so reichlich angehäuft sind, aus der Milz und den Leukocyten herstammen.

Im Gegensatze dazu besitzt der Hund in seinem Blute große Mengen von Immunkörpern, die durch die Komplemente, die er in seinen Leukocyten hat, jederzeit leicht ergänzt werden können.

Es liegt nahe, auf diese gegensätzlichen Verhältnisse die Immunität des einen, die Empfänglichkeit des anderen Tieres zurückzuführen, wenngleich im Einzelnen noch viel zu erklären übrig bleibt.

Jedenfalls zeigen die Darlegungen, dass die Betrachtung der bakterienfeindlichen Eigenschaften des Blutes allein nur wenig Aufschluß gewähren und niemals für sich das große Problem der natürlichen Immunität gegen bakterielle Infektionen lösen kann. Sowie das Blut im engsten Zusammenhang mit den Körperorganen steht, so muß auch seine Wirkung beständig mit der der Organe in Zusammenhang gebracht werden. Erst dann gewinnt der außerhalb des Tierkörpers angestellte Reagensglasversuch seinen Wert.[1])

---

[1]) Die ausführlichen Versuchsdarlegungen erscheinen in mehreren Abschnitten im Zentralblatt für Bakteriologie I. Abteilung.

I. Monatsversammlung vom 21. März 1903

im Hörsaale des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. G. Ritter v. Beck.

Herr Univ.-Prof. Dr. V. Rothmund hält einen Vortrag „Über radioaktive Substanzen".

II. Berichte aus den Sektionen.

Botanische Sektion.

Sitzung am 14. Januar 1903.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. v. Beck.
Anwesend: 19 Mitglieder, 8 Gäste.

Den ersten Punkt der Tagesordnung bildete die Wahl der Funktionäre für das neue Vereinsjahr. Es wurden gewählt zu Vorsitzenden die Herren: Prof. Dr. G. R. Beck von Mannagetta und Ober-Inspektor Prof. Dr. A. Nestler, zum Schriftführer wieder Herr Assistent Dr. V. Folgner.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. G. v. Beck einen durch Vorzeigung von Wandtafeln, Abbildungen sowie eigener ausgezeichneter mikroskopischen Präparate erläuterten Vortrag:

Über das Vorkommen des auf der Stubenfliege lebenden Stigmatomyces Baerii Peyr. in Böhmen.

Bei meinem hochverdienten Lehrer Prof. Peyritsch lernte ich zuerst jene interessanten Schlauchpilze, *Laboulbeniacea* kennen, die auf verschiedenen Insekten, namentlich auf den an feuchten Orten lebenden Laufkäfern und auf Stubenfliegen epizootisch leben, ohne deren Leben zu gefährden. In Wien sind namentlich die Bembidien und die Stubenfliegen häufig mit Laboulbeniaceen besetzt. In Prag aber fahndete ich vergebens nach denselben. Erst im Vorjahre gelang es mir, an mehreren im botanischen Institute gefangenen Stubenfliegen den *Stigmato-*

myces Baerii Peyr. anzutreffen, dessen Lebensweise und Entwicklungsgeschichte viele interessante Eigentümlichkeiten aufweist. Zumeist im Herbste kann man beobachten, daß unsere lebenden Stubenfliegen meist am Kopfe und am Thorax einen weißlichen Pelz tragen. Bei näherer Untersuchung findet man diesen Pelz aus zahlreichen *Stigmatomyces*-Individuen bestehend. Aber nur die Weibchen tragen den Pelz in dieser Weise, während die Männchen denselben auf den Extremitäten, auf der Coxa und dem Femur herumschleppen. Dies erklärt sich durch die Übertragung des Pilzes von Tier zu Tier während der Begattung. Peyritsch hatte sich seinerzeit durch Versuche hievon überzeugt. Gibt man in einen Käfig pilzfreie Weibchen und hiezu nur ein kräftiges, den Pilz tragendes Männchen, so sind nach 10—12 Tagen einige oder alle Weibchen in charakteristischer Weise vom Pilze besetzt. Umgekehrt werden im Käfige pilzfreie Männchen von einem dazugesperrten, pilztragenden Weibchen in bezeichneter Weise an den Extremitäten infiziert. Der Pilz belästigt zwar die Fliegen, aber schadet ihnen nicht. Wie der Pilz lebt, ist ein Rätsel, denn er besitzt kein Mycelium. Die Infektion geschieht durch die mit einer Schleimhülle umgebenen, spindelförmigen Sporen, die sich mittelst eines geschwärzten Knöpfchens auf der Haut des Tieres festsetzen. Die Entwicklung des Receptaculums, der Anhängsel mit den Antheridien, des Peritheciums mit der Trichogyne, sowie der Schläuche aus der Carpogonzelle ist genau durch die Untersuchungen von Peyritsch (in Sitzungsber. der kais. Akadem. der Wissensch. Wien, LXIV—LXXII und Thaxter in Mem. of Amer. Ak. Boston 1896) bekannt geworden, hingegen blieb der eigentümliche, an die Rhodophyceen erinnernde Befruchtungsvorgang (*Haphogamie*) noch näher zu studieren.

Die Verbreitung des *Stigmatomyces Baerii* ist eine beschränkte. Peyritsch führt an, daß derselbe in Wien häufig sei und daß er auch in Graz gefunden wurde, hingegen aber schon um Wien an jenen Punkten fehlte, welche nicht durch die Eisenbahn mit Wien verbunden seien. Sein weiteres Vorkommen ist vornehmlich im Osten Europas, so daß derselbe in Wien seine Westgrenze findet. Da derselbe in Oberösterreich noch nicht gefunden wurde, ist dessen Vorkommen in Prag recht bemerkenswert. Vielleicht hat auch hier die Eisenbahn an der Weiterverbreitung des Pilzes Anteil genommen.

Hierauf spricht Herr Assistent O. Richter über:

Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft.

Der schädliche Einfluß von Leuchtgas auf Pflanzen ist bereits von Kny[1]) und Böhm[2]) genau untersucht worden. 1884 hat Molisch[3]) auf den wachstumshemmenden und verdickenden Einfluß von Spuren von Leuchtgas bei Wurzeln, besonders von Zea Mays, hingewiesen. Neljubow[4]) machte in jüngster Zeit darauf aufmerksam, daß die horizontale Nutation der Stengel von Pisum sativum bei der Kultur im Laboratorium auf die in der Laboratoriumsluft enthaltenen Spuren von Leuchtgas zurückzuführen seien ebenso wie die Krümmung von Vicia sativa und Ervum lens.

Der Vortragende hat nun nachgewiesen, daß Keimlinge der Bohne, Phaseolus multiflorus, Helianthus annuus, Cucurbita Pepo gleichfalls in ganz außerordentlicher Weise auf die Spuren von Leuchtgas reagieren, die in der Laboratoriumsluft enthalten sind.

Werden nämlich Bohnen im gewöhnlichen Thermostaten bei etwa 20° C. gezogen, wobei die eine Partie auf einer Keimschale unter einer Glasglocke steht, die durch Wasser abgeschlossen wird und die andere Partie unter einer Glocke, welche, durch ein Klötzchen gehoben, der Laboratoriumsluft im Warmkasten freien Zutritt gewährt, so bleibt die 2. Partie so zurück, daß ihre Länge $^1/_2$, $^1/_3$ ja $^1/_4$ der Durchschnittslänge der 1. Glocke ausmacht. Dabei werden die Bohnen bei Luftzutritt $1^1/_2$mal so dick als die Kontrollexemplare mit Wasserabschluß.

Der Vortragende meint nun, **dieser bedeutende Längen- und Dickenunterschied werde durch den Einfluß der Spuren von Leuchtgas in der Warmkastenluft erklärt.**

Denn I. könne der Faktor, der diesen Unterschied bedingt, nicht sein:

---

[1]) L. Kny: „Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin". Sitzung am 20. Juni 1871. Referat der botan. Zeit 1871. S. 852, 853.

[2]) J. Böhm: „Über den Einfluß des Leuchtgases auf die Vegetation". LXXIII. Bd. d. Sitzb. d. k. Akad. d. W. I. Abt. Okt.-Heft. Jahrg. 1873.

[3]) Molisch H. in seiner Arbeit: „Über die Ablenkung der Wurzeln von ihrer normalen Wachstumsrichtung durch Gase (Aerotropismus). Sitzb. d. kais. Akad. d. W. I. Abt. Juli-Heft Jahrg. 1884, S. 73—79.

[4]) D. Neljubow: „Über die horizontale Nutation der Stengel von Pisum sativum und einiger anderer Pflanzen". „Botan. Zentralblatt". Beihefte Bd. X. Heft 3. 1901.

1 Der Transpirationsanschluß, denn die durch feuchtes Filtrierpapier abgesperrte Glocke entsprechender Kontrollversuche, wo unbehinderter Luftzutritt statthatte, ergab doch das gleiche Zurückbleiben ihrer Keimlinge.

2. Der Überschuß produzierter Co_2, denn die mit einem Schälchen *Ko H* und ohne dasselbe von dem Luftzutritt abgesperrten Keimlinge zeigten gleiches Aussehen.

3. Die durch Atmung erzeugte verminderte Partiärpressung des *O*, die ja bekanntlich nach Wieler[1]) Jaccard[2]) und Schaible[3]) das Längenwachstum in ganz hervorragendem Maße beeinflußt, weil Pflanzen in oben angegebener Weise im Warmhaus gezogen, keinen Unterschied aufweisen.

II. Wurde gezeigt, daß

a) in Laboratoriumsluft, die durch Holzkohle zu den Keimlingen gelangt war, die Keimlinge kaum gegen die Kontrollpflanzen mit Wasserabschluß zurückblieben.

b) daß im Warmhaus gezogene Pflanzen, welchen Gas zugesetzt wurde, die beobachteten Hemmungserscheinungen wieder zeigten. Und zwar steht die Längenabnahme etwa im entgegengesetzten Verhältnis zur zugesetzten Gasmenge. (Je mehr Gas, desto niedriger, aber desto dicker die Pflanzen.)

Der Vortragende äußert sich daher dahin, daß wohl zum großen Teile die großen Höhenunterschiede bei den Versuchen Wielers, Jaccards und Schaibles auf die geringen Mengen Leuchtgas zurückzuführen sein mögen, die auf die Kontrollexemplare wachstumshemmend eingewirkt haben mögen. (Jaccard arbeitete im Laboratorium der Sorbonne in Paris, Schaible im Gebäude des chemischen Laboratoriums in Stuttgart, bezw. in einem Lokale des Hochparterres des botanischen Institutes in Heidelberg, und bei Wielers Versuchen könnte man an eine durch das Auspumpen erzeugte hinreichende Ver-

---

[1]) A. Wieler: „Die Beeinflussung des Wachsens durch verminderte Partiärpressung des Sauerstoffs". Untersuchungen aus dem botan. Institute zu Tübingen I. Bd. Leipzig 1883. H. II. S. 206—216.

[2]) M. Paul Jaccard: „Influence de la Pression de Gaz sur le développement des végetaux". Revue génerale de Botanique. Paris 1893. Bd. V, S. 289.

[3]) Fr. Schaible: „Physiologische Experimente über das Wachstum u. d. Keimung einiger Pflanzen unter vermindertem Luftdrucke". Stuttgart 1898.

dünnung des Leuchtgases der Laboratoriumsluft denken. so daß ihr die retardierende Wirkung benommen worden sei.)

Deshalb will aber Vortragender durchaus nicht eine fördernde Wirkung der *O*-Entspannung in Abrede stellen, sondern trachtet die Befunde der genannten Forscher durch Versuche mit schwach atmenden Pflanzen, z. B. Tulpen zu stützen, die tatsächlich Unterschiede in der Aufblühfolge zeigten, je nachdem der Luft im Warmhaus Zutritt unter die Glocken gestattet wurde oder nicht, wo also anscheinend die durch die Atmung erzeugte *O*-Entspannung ausschlaggebend gewesen zu sein schien.

Zum Schlusse weist er noch auf eine merkwürdige Vergrößerung des Circumnutationsradius bei Helianthus u. Cucurbita-Keimlingen hin, die in abgesperrten Glocken gewachsen waren. Er beobachtete mitunter einen Durchmesser der Bewegung von 9 *cm* direkt an dem Keimling, also beiläufig den 20fachen Wert wie Darwin[1]) und Wiesner[2]). Der Grund, warum weder Darwin noch Wiesner diese großen Kreise gesehen haben, mag in der hemmenden Wirkung der Laboratoriumsluft zu suchen sein, da Versuchspflanzen im Glashause ohne Luftabschluß gleich schöne Resultate gaben wie die Keimlinge unter der mit Wasser abgeschlossenen Glocke im Laboratorium und Kontroll-Pflanzen in der Laboratoriumsluft des pflanzenphysiologischen Institutes in Prag tatsächlich jene kleinen Kreise beschrieben.

Seine Erörterung beschloß der Vortragende mit dem Hinweis darauf, **daß man von nun an, nachdem die außerordentliche Empfindlichkeit der Pflanzen gegen das Leuchtgas der Laboratoriumsluft bekannt sei, sich werde niemals mit gewissen Laboratoriumsversuchen allein begnügen dürfen, sondern werde Parallelversuche in reiner Luft anstellen müssen, weshalb der Besitz eines Glashauses eine notwendige Forderung jedes modernen pflanzenphysiologischen Institutes sei.**

---

[1]) Cl. Darwin's gesammelte Werke aus dem Englischen übersetzt von J. V. Carus. XIII. Bd. „Das Bewegungsvermögen der Pflanze." Stuttgart 1881. S. 36.

[2]) Julius Wiesner: „Das Bewegungsvermögen der Pflanze". Wien 1881.

II. Originalmitteilungen.

Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brüx.

Von

Prof. Dr. GUSTAV C. LAUBE.

Im Frühjahr 1902 wurde bei Skiritz SO. von Brüx ein Schacht (Prokopschacht) zur Gewinnung von Braunkohlen angelegt, welcher das flach SW. fallende Kohlenflötz bis ins Liegende durchteuft. Von der Sohle desselben wird dann das Flötz durch einen horizontalen Querschlag wieder angeörtert. In diesem Schachte ist man unter dem Flötze auf eine Schichte gestoßen, die teils tonig schiefrig, teils braunkohlenartig, im letzteren Falle der sog. Papier- oder Schieferkohle sehr ähnlich, beschaffen ist. Sie ist stellenweise geradezu erfüllt mit Schalen von Süßwasserweichtieren und Ostracoden, daneben fanden sich auch Säugetierreste, Knochen und Zähne, auch solche von Fischen wurden angetroffen; namentlich aber kamen auch viele Batrachierknochen zum Vorschein.

Von letzteren ist mir ein ziemlich umfangreiches Material zugekommen, zu dem namentlich Herr Prof. Dr. J. E. Hibsch in Tetschen-Liebwerd und Herr Dr. P. Menzel in Dresden in dankenswerter Weise beigetragen haben. Leider sind diese Reste recht mangelhaft erhalten, was die nähere Bestimmung derselben, die ja selbst bei gutem Erhaltungszustande ihre Schwierigkeiten hat, im hohen Grade beeinträchtigte.

Die Amphibienknochen sind vollkommen aus ihrem Verbande gelöst, durch das schiefrige Gestein verstreut, auf dessen Spaltflächen sie zumeist vereinzelt, selten einige neben oder durcheinander, sichtbar werden. In manchen Fällen ist die hohle oder grobzellige Knochenmasse noch vorhanden, aber an der

trockenen Luft zerfällt dieselbe äußerst spröde in kleine Stückchen, es bleibt zumeist nichts übrig, als der mit etwas mehr oder weniger Knochensubstanz bedeckte Abdruck, an dem die Enden des Knochens nicht immer scharf zu sehen sind. Meistens sind es Extremitätenknochen, Äste von Ileen, die erhalten sind; außer einem unvollständigen und einem ganz zerdrückten Schädel kamen mir nur Abdrücke von Frontoparietalen und zwei Keilbeinkörper von Kaulquappen unter. Von den Teilen der Wirbelsäule bekam ich nur zwei besser erhaltene Wirbeldurchschnitte und einen Abdruck vom Sacrum zu Gesicht. Ganz eigentümlich ist es, daß die Knochen des Rumpfes nicht selten zu einer aus winzigen Bruchstücken bestehenden Masse zermalmt vorkommen, die jedwede Auskunft verweigert.

Unter solchen Umständen schien es wohl anfänglich ein ziemlich wenigen Erfolg versprechendes Unternehmen zu sein, die fraglichen Batrachierreste einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Indessen hat sich, Dank der vorzüglichen Vorarbeiten Dr. W. Wolterstorff's[1]), doch einiges damit erreichen lassen, was verdient, bis zur Zeit, wo besseres Material vorhanden sein wird, festgehalten zu werden.

Aus dem mir vorliegenden Material — daß es sich um Reste von *Palaeobatrachus* handelt, war von Anfang klar — habe ich die besten und vollkommensten Stücke ausgesucht, an denen sich tunlichst genau die Längenmaße bestimmen ließen. Diese konnten mit jenen verglichen werden, welche Walterstorff festgelegt hat, und auf diese Weise wurde ein Anhalt zur näheren Bestimmung der Skiritzer Vorkommen gegeben.

Die beifolgende Tabelle enthält diese Messungsergebnisse in Millimetern und zum Vergleiche daneben die Maßverhältnisse des betreffenden Knochens einiger anderer Arten nach Wolterstorff. Andere Maße sind dann an der betreffenden Stelle im Text angeführt.

---

[1]) W. Wolterstorff: „Ueber fossile Frösche insbesondere das Genus Palaeobatrachus. I. und II. Teil. Jahrbuch des naturwiss. Vereins zu Magdeburg 1885, 87.

	Palaeobatrachus						
	Skiritz a	Skiritz b	Luedeckei Wolterst.	Fritschii Wolterst.	grandipes Giebel	bohemicus v. Meyer	gigas v. Meyer
Frontoparietale	17[1])	17, 21	13—15	13—19	18	über 16—25	32
Coracoideum	.	11	.	.	12	11·5—15	19
Scapula	.	8	5—6	5—6	8	.	14
Humerus	13[1])	18, 27[2]), 28	12, 14	13—17	19	21—26	34
Radioulnare	10, 11	15[2]), 18, 19	9, 10	9, 10	14	15—18	21
Metacarpus	10[1])	12, 14[2]), 15	7—8·5	8—10	12, 13	15—17	22
1. Phalange	.	6, 7	2, 3	3	5	6—8	.
2. Phalange	.	4[2])	.	.	.	3—4	.
Ileum	20[1])	24, 26, 35	16	22	32	27—33	.
Femur	.	32[2]), 33	18	23—25	6, 32	34—38	50
Tibiofibulare	22	23, 26	17	19—23	28	29—32	.
Tarsus (Calcaneus)	.	14	8	10—11	14	15	20
Metatarsus	.	12[2])	6—9	8—11	13	10—14	.

Die mit [1]) und [2]) bezeichneten Maße beziehen sich auf Knochen, die auf je einer Platte zusammenliegen.

Man ersieht aus den angeführten Maßzahlen, daß die Längen der verschiedenen von Skiritz stammenden Knochen ziemlich beträchtlich, bis zu 10 *mm*, von einander abweichen, was sich nicht leicht als Ausdruck von Altersverschiedenheiten deuten läßt. Die erste Reihe (*a*) bleibt durchwegs hinter der folgenden (*b*) zurück; es wird hiedurch schon die Vermutung wach gerufen, daß die Knochen jener Maße von einer kleineren Form herrühren, während die einander näher kommenden der zweiten Reihe einer größeren angehören mögen.

Die nähere Bestimmung der Arten, welcher etwa diese oder jene Reste angehören möchten, ist freilich eine sehr schwierige. Die Unterscheidungsmerkmale der Arten von *Palaeobatrachus* sind zumeist auf die Verschiedenheit der Anlage des Sacrums, die Form des Frontoparietales, des Coracoides neben Größenunterschieden begründet. Es hält dabei oft schwer, selbst vollständige überlieferte Reste bei der großen Ähnlichkeit derselben sicher zu bestimmen, wenn nicht ein oder der andere charakteristische Skeletteil gut erhalten vorhanden ist. In Betreff der Skiritzer Knochen wird sich nun aber doch einiges feststellen lassen.

Was zunächst das aufgeführte, in einem guten Bruchstück und zugehörigem vollständigen Abdruck der Obenseite vorliegende Frontoparietale in der ersten Reihe anbelangt, so entspricht seine Form ganz jener, welche Wolterstorff als typisch für *Palaeobatrachus Fritschii* Woltst. anführt und abbildet (A. a. O., Tafel I, Fig. 8, 10. Tfl. V. Fig. 3 *a*, *b*). Mit diesem stimmt es in Bezug auf den Umriß, die grubenartige Vertiefung im vorderen Drittel der Ober- und dem Vorhandensein zweier Grübchen im hinteren Drittel der Unterseite, sowie in der Größe. Man könnte dasselbe also der genannten Art zuschreiben, wenn nicht Wolterstorff anführen würde: „Die kleineren Palaeobatrachier der Rhön und des Böhmisch-Lausitzer Kohlenbeckens, namentlich *Pal. Fritschii* und *Pal. Luedeckei* weichen im Frontoparietale in wichtigeren Punkten kaum von einander ab, variieren aber, besonders die erstere Art, ungemein.“ Dies wird durch ein sehr gut erhaltenes Exemplar von *Pal. Luedeckei* im geol. Institute, an welchem das Frontoparietale im Abdruck vorzüglich erhalten ist, bestätiget, das von der Größe abgesehen, mit dem Skiritzer gut übereinstimmt. Es könnte darnach der fragliche

Skiritzer Knochen sohin der einen wie der anderen Art angehören.

Auf derselben Skiritzer Platte, welche den Abdruck des Frontoparietales trägt, finden sich auch noch der eines Humerus von 13 *mm*, ein Metacarpus von 10 *mm*, ein Ileumast von 20 *mm* Länge. Diese Knochen rühren wohl samt dem Frontoparietale von demselben Individuum her. Sie bieten einen weiteren Anhaltspunkt zur Bestimmung der Größe desselben, darnach es in der Tat in die Gruppe von *Fritschii* und *Luedeckei* zu verweisen ist, wohin demnach auch die anderen Knochen kleineren Maßes gehören werden. Aber weiter reichen diese Anhaltspunkte nicht, etwa nur noch soweit, daß die Maße von *Luedeckei* etwas unter denen der Skiritzer Knochen bleiben, dagegen die von *Fritschii* besser zutreffen.

Pal. Fritschii ist bisher aus der Braunkohle von Kaltennordheim in der Rhön gefunden worden, *Pal. Luedeckei* hingegen in der Blätterkohle von Markersdorf bei Böhm. Kamnitz und zu Zittau in Sachsen. „In den Dimensionen", sagt Wolterstorff, „und der allgemeinen Gestalt stimmt letzterer mit ersterem überein."

Darnach wäre wohl als das Wahrscheinlichere anzunehmen, daß auch in den Skiritzer Knochen Reste der bereits aus Böhmen bekannt gewordenen Art vorliegen.

Die Palaeobatrachus-Knochen, an denen sich ein größeres Längenmaß feststellen ließ, sind gegen die kleineren in der Mehrzahl und in größerer Mannigfaltigkeit vorhanden. Sie bleiben, wie man aus der Tabelle ersieht, hinter jenen von *P. gigas* v. Meyer zurück, kommen aber mit den entsprechenden von *P. bohemicus* v. Meyer und *grandipes* Giebel überein.

Bezüglich dieser beiden Arten bemerkt Wolterstorff, sie stehen einander am nächsten, es erscheine schwierig oder fast unmöglich, Individuen, von denen Wirbelsäule und Frontoparietale sich zur Untersuchung nicht eignen, zu bestimmen, wenn nicht die Maße mit Bestimmtheit für die eine oder andere Art sprechen.

Der Abdruck eines hierher zu zählenden Frontoparietales liegt zwar vor, aber er rührt von der weniger charakteristischen Unterseite her. Von dem weiter vorn beschriebenen ist er im Umrisse ganz und gar verschieden, doch stimmt seine Länge überein. Die Breite des vorderen und hinteren Teiles mißt, wie

auch Wolterstorff angibt, 7 bz. 6 *mm*. Spuren von Grübchen kann ich nicht auffinden, wohl aber deutlich von einem ungefähr in der Mitte gelegenen Ossifikationspunkte ausgehende Strahlen.

Der vorerwähnte Schädel ist zwar, abgesehen davon, daß er von oben zusammengequetscht ist, auch von den Seiten her verschoben, so daß sein Umriß spitz dreiseitig wurde; in dem mittleren Teil jedoch ist das Frontoparietale gut kenntlich, u. z. von beiden Seiten erhalten. Die Oberseite zeigt die breit löffelartige flache Erweiterung, die sich zwischen den Augenhöhlen in eine schmale hohe, der Länge nach gefurchte Leiste zusammenzieht, die steil gegen die Augen abfällt und sich proximal wieder erweitert. Sie stimmt mit der Abbildung, welche F. Bayer[1]) (Fig. 1) von diesem Knochen von *Palaeob. bohemicus* gibt, es sind auch dieselben Maße vorhanden. Die Leiste hatte ungefähr eine Höhe von 2 *mm*. In diesem Abdruck ist also eines der unterscheidenden Merkmale dieser Art unzweifelhaft vorhanden. Die Unterseite des Frontoparietales ist flach, der Umriß stimmt ebenfalls mit Bayers Zeichnung. Er verjüngt sich nach rückwärts und die Fläche zeigt zwei schwache, dem Verlaufe der Längsleiste auf der Oberseite entsprechende Eindrücke. Der proximale Teil ist verdrückt.

Es liegt noch die Abformung der Unterseite eines zweiten Frontoparietales, das hierher gehört, vor. Es ist etwas kürzer, doch stimmt es in der vorderen und hinteren Breite 7, bz. 6 *mm* mit dem ersteren und mit diesem auch mit den betreffenden Maßangaben bei Wolterstorff überein.

Die Länge des Unterkiefers an dem Schädel fand ich wie der genannte 22 *mm*. Auf eine Strecke von 5 *mm* sind 10 Zähne darin zu zählen. Die übrigen Kopfknochen sind zertrümmert.

Von der Wirbelsäule konnte ich zwei gut erhaltene Querschnitte von Wirbeln samt den ansitzenden Querfortsätzen untersuchen. Einer nächst dem vorher beschriebenen Schädelrest liegend, ist wohl als ein vorderer, vielleicht als der zweite anzusehen. Die Breite des Wirbelkörpers beträgt 5 *mm*, die der Querfortsätze 22 *mm*. Bei dem anderen Wirbelquerschnitte messe ich 5 *mm* Körperbreite, etwa 23 *mm* an den Querfortsätzen.

---

[1]) Franz Bayer, *Palaeobatrachus bohemicus* H. v. Meyer aus der Braunkohle von Freudenhain. 1. Tafel. Sitzungsber. kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissensch. 1880. S. 291.

Auch diese Maße stimmen mit den von *Pal. bohemicus*, nicht aber mit *grandipes*, dessen Wirbelbreite 6 *mm* beträgt. Damit ist das Vorhandensein jenes Unterscheidungsmerkmales angedeutet, das nach Wolterstorff zwischen diesen beiden Arten in Bezug auf die Wirbelsäule besteht, welche bei der ersteren schlanker als bei der letzteren ist.

Es wurde auch noch ein recht gut erkennbarer Abdruck eines Sacrums aufgefunden, an welchem die drei Wirbel zu unterscheiden sind. Die Höhe des rechten Sacralflügels fand ich 6 *mm*, die Breite von der Mitte des Wirbelkörpers zur Aussenwand desselben 7·5 *mm*. Wolterstorff gibt 6 *mm* Höhe und 7—9 *mm* Breite für *Pal. bohemicus* an, es stimmen sohin auch diese Maße.

Endlich hat sich noch ein sehr charakteristischer Skelettteil in einem guten Erhaltungszustande vorgefunden.

Es ist ein in allen seinen Teilen gut erhaltenes Coracoid vorhanden, das sehr genau mit dem von *Pal. bohemicus* übereinstimmt. Nach Wolterstorff besitzt das Coracoid der letzteren Art distal einen starken vorderen Fortsatz, der plötzlich in eine medianwärts gerichtete Spitze ausläuft. Auch am medianen Ende sind die Knochen stark nach vorn verbreitert. Diese Verbreiterung ist vorn abgerundet (Wolterstorff II. Bd. Tafel XIII. Fig. 1). Diese Eigentümlichkeiten läßt das Skiritzer Stück deutlich erkennen. Das Coracoid von *P. grandipes* hingegen ist an seinem medianen Fortsatz in eine nach vorn gerichtete Spitze ausgezogen (Wolterstorff II. Bd. Tafel VII. Fig. 5) und daher von unserem vollständig verschieden.

Sohin werden wohl die stärkeren Palaeobatrachus-Knochen aus der Liegendschicht der Braunkohle von Skiritz als zu *P. bohemicus* v. Meyer gehörig ohne weiteres Bedenken angesehen werden können, welche Art bisher aus der Blätterkohle von Markersdorf-Freudenheim bekannt geworden ist.

In der Liegendschichte des Braunkohlenflötzes von Skiritz kommen sonach beide bisher aus der Blätterkohle von Markersdorf-Freudenheim bei Böhm. Kamnitz bekannt geworden Palaeobatrachus-Arten vor. *Palaeobatrachus bohemicus* v. Meyer zweifellos, die andere, vorläufig *Pal.* cfr. *Luedeckei*, höchst wahrscheinlich.

Viel weniger zahlreich als die Palaeobatrachusreste scheinen solche von Fischen in der Skiritzer Ablagerung vorzukommen. Ich habe außer einigen Bruchstücken nur vier vollständi-

gere Exemplare, darunter eines auf Doppelplatte zu Gesicht bekommen. Dieses und ein zweites mir vorliegendes gestatten eine eingehendere Untersuchung und Vergleichung. Das größere Exemplar wird etwa 76, das kleinere etwa 70 *mm* Länge haben. Die Schwanzflossen beider sind nur im inneren Drittel erhalten. Die Gestalt ist schlank, bei dem einen ist der Vorderteil des Rumpfes mit Schuppen bedeckt, welche 6—8 deutliche Radialkerben tragen. Die Köpfe sind bis auf die Opercularpartie bei beiden zerdrückt, bei dem einen sieht man die schief stehenden Kiefern, bei dem anderen das große schwarze Auge. Die paarigen und unpaarigen Flossen sind nur an dem kleineren erhalten, dieses gestattet auch, die Rippen und Wirbel zu zählen.

Es ist mir an den Stücken sogleich die Ähnlichkeit mit dem aus der Blätterkohle des Siebengebirges am Rhein und auch von anderen Fundorten bekannten *Leuciscus papyraceus* Bronn aufgefallen. Ich habe die im geolog. Institute d. d. U. vorhandenen Exemplare und *Troschels* Abhandlung[1]) „Über die fossilen Fische aus der Braunkohle des Siebengebirges" herbeigeholt und erkannte sowohl aus dem Vergleich mit jenen als auch mit der Abbildung (Tafel II. Fig. 2) und Diagnose, welche letzterer gibt, daß meine Annahme ganz berechtigt ist. Die Ähnlichkeit im Vorkommen und in der Erhaltung ist an und für sich eine sehr große. Man könnte die Skiritzer Stücke, wenn man die damit vorkommenden Ostracodenschälchen nicht beachtet, ganz gut für rheinländischen Ursprungs halten.

T r o s c h e l hat seine Beschreibung möglichst scharf gefaßt. Ich habe nach allen Punkten derselben die Skiritzer Fische geprüft und gefunden, daß sie vollkommen auf sie paßt. Die Länge, das Verhältniss der Höhe und des Kopfes zu dieser trifft zu. Die Zahl der Wirbel, der Rippen, wie sie T r o s c h e l fand, ebenfalls. Die Lage der Rückenflosse, die Zahl ihrer Strahlen, die Stellung der Bauchflossen zu jener und zur Afterflosse und dieser zu den Brustflossen stimmt genau überein. Nimmt man noch die von T r o s c h e l gegebene Abbildung zur Hand, so ergibt sich hier dasselbe in Bezug auf die Stellung und Lage der Flossen.

Ich will noch bemerken, daß ich auch andere kleine fossile Leuciscus-Arten mit der Skiritzer in Vergleich gezogen habe.

[1]) Verhandlungen des niederrhein. Vereines. Jahrg. XI.

aber durchwegs sofort auf auffällige Verschiedenheiten aufmerksam geworden bin.

Leuciscus papyraceus Br. wurde schon von Reuß als ein häufig in dem sog. Halbopal von Bilin (Luschitz) vorkommender Fisch bekannt gemacht, von wo ihn auch Agassiz[1]) abbildet. Sie fand sich auch im bitum. Diatomaceenschiefer von Seifhennersdorf (Warnsdorf).

Ein anderer, etwas größerer Fisch liegt nur in einem sehr unvollkommenen Bruchstücke vor. Der unterer Teil eines Kopfes, daran das Operculum, Praeoperculum zu unterscheiden ist. Kiefern und sonstige Kopfknochen sind zerquetscht. Nach der Gestalt des Operculums zu schließen gehören diese Reste auch einem Leucisciden von geringerer Größe an, wie ein solcher etwa *Chondrostoma laticauda* Lbe. und *Ch. bubalus* Troschel aus den bitum. Diatomaceenschiefern von Warnsdorf ist.

---

1) Recherches sur les Poissons fossiles. V. Bd. S. 31. Tfl. 56. Fig. 5.

Botanische Notizen.

Von

J. v. HASSLINGER.

Über das Vorkommen von Cynodon Dactylon Pers. bei Smichow.

Ungefähr im Jahre 1889 fand sich an der Südseite des Bahndammes nächst der Eisenbahnbrücke, bei der Kaiserwiese ein Exemplar von Cynodon Dactylon Pers., welches sich im Laufe der Jahre am Damme weit ausbreitete und endlich eine etwa 2 m^2 große Stelle daselbst bedeckte; einzelne Ausläufer dieses Grases wurden bis $1^1/_2$ Meter lang. Alle Jahre im Spätsommer blühte dieser seltene Gast unserer Fluren.

Trotz sorgfältiger 12jähriger Beobachtung dieser Pflanze konnte bei stets reichem Samenansatze — nie eine andere Vermehrung als auf vegetativem Wege durch Ausläufer festgestellt werden.

Durch den Floßhafenbau und Aufschüttungen des genannten Dammes wurde im Sommer 1902 der ganze Cynodon-Stock tief verschüttet.

Möglicherweise wird sich diese Pflanze doch noch über die darüber lagernde Erde durcharbeiten; vorläufig ist aber weit und breit nichts mehr von dieser hier seltenen, so zierlichen Graminee zu sehen.

Zur Prager Straßenbotanik.

Zwischen dem Pflaster, in Mauerritzen, Dachrinnen und auf alten Torbogen gedeiht auch unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen manches Pflänzlein, dessen Erscheinen, Blühen und Verschwinden viele mit Teilnahme beobachten.

Auf einem vorspringenden Steine des Bogens der Karlsbrücke bei der Insel Kampa wuchs in den 80. Jahren eine schöne Alnus glutinosa Laertn. Das Bäumchen hatte etwa 2 Mt. Höhe erreicht — als man diesen freundlichen Schmuck der alten Brücke gewaltsam zerstörte.

Auf dem Platze vor der Gendarmeriekaserne auf der Kleinseite wuchsen schon wiederholt in üppiger Fülle die smaragdgrünen Lager der Marchantia polymorpha L.

In den Ritzen der alten, längst abgetragenen Schanzmauern bei der Insel Kampa sproßte einst überall die zierliche Mauerraute (Asplenium Ruta muraria L.) und bekleidete das alte Mauerwerk mit seinem frischen Grün.

Ober der aus den Zeiten Kaiser Josefs II. stammenden Tafel: „Botanischer Garten" am Torbogen des alten botanischen Gartens in Smichow oben blüht seit einigen Jahren immer reicher und herrlicher ein stattliches Verbascum; ebensolche Pflanzen, nur etwas kleiner und mit Crepis u. Poa-Arten gemengt, wachsen auf dem Dache einer uralten Kapelle desselben Gartens gegen den Moldaufluß hin.

Und längs dieses Gartens, am Wege gegen die Moldau zu, welcher gegenwärtig verschüttet wird, gedieh — oft recht reichlich — Centunculus minimus L. An einem anderen Wege wuchs vor mehreren Jahren recht üppig zwischen den Steinen die zierliche Linaria cymbalaria L.

In der Dachrinne des ehemaligen Wohnhauses Professors Dr. M. Willkomm — in der Ufergasse am Smichow — gedeiht ein prächtiger Sambucus niger L., welcher in seiner luftigen Höhe sogar alljährlich blüht und fruchtet.

Originalmitteilungen.

Musci europaei exsiccati.

Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur ersten Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Einleitung.

Seit dem Erscheinen der letzten Fascikel der Bryotheca europaea von Dr. L. Rabenhorst ist kaum ein Menschenalter verstrichen. Dennoch dürfte eine neue kritische Sammlung der europäischen Laubmoose von allen Freunden der Bryologie mit Freuden begrüßt werden.

Diese Überzeugung schöpfte der Herausgeber vor allem aus der durchaus sympathischen Aufnahme, welche ein Rundschreiben hatte, das er vor zwei Jahren an eine Anzahl namhafter Bryologen und Floristen richtete und das einen Aufruf zur tätigen Teilnahme an dem schwierigen Unternehmen enthielt. Ja nach dem weiteren Bekanntwerden der beabsichtigten Herausgabe einer europäischen Laubmoossammlung kamen dem Herausgeber diesfällige Anträge zu, auf welche er bei dem ersten Versuche gar nicht zu rechnen wagte und auch solche, welche er, wenn auch ungern, ablehnen mußte, um den Mitarbeitern in ihrem Gebiete keine zu große Konkurrenz zu schaffen.

Aber auch sachliche Gründe sprechen für dieses neue Unternehmen. Rabenhorsts Sammlung ist heute Vielen, die eine kritisch gesichtete Laubmoossammlung benützen möchten, gar nicht oder schwer erreichbar und kann auch dort, wo sie, wie in botanischen Instituten oder Musäen, zugänglich ist, zu wiederholten und extensiveren Untersuchungen nicht herangezogen werden, weil sie viele der aufgelegten Moose nur in sehr dürftigen Exemplaren enthält. Und gerade die Möglichkeit wiederholter und gründlicher

Heranziehung zu vergleichenden Untersuchungen ohne wesentliche Schädigung oder gar Vernichtung des Materiales verleiht einem Exsiccat erst den vollen Wert. Ich verweise zur Veranschaulichung auf die zahlreichen kleinen und kleinsten Bryophyten in der Rabenhorst'schen Bryotheca europaea, die mitunter nur in wenigen Stämmchen aufgelegt sind — welche wieder mit großem Aufwande von Zeit, Arbeit und „Klebmitteln“ derart fixiert wurden, daß eine Ablösung und Untersuchung auch nur eines einzigen Stämmchens fast zur Unmöglichkeit geworden ist.

Außerdem hat die ebengenannte Sammlung trotz ihrem Reichtum an Seltenheiten ersten Ranges und trotz ihrem unzweifelhaft großen und bleibenden Werte für die bryologische Forschung, doch auch Mängel bedenklicher Natur.

Sehr peinlich ist mir z. B. der Umstand gewesen, daß bei Nummern mit mehreren Exemplaren schwer oder nicht zweifellos, ja auch absolut nicht zu konstatieren ist, welcher auf der Scheda bezw. den Scheden genannte Standort sich auf die einzelnen Exemplare bezieht.

Der Wert einer neuen europäischen Laubmoossammlung dürfte auch dadurch erhöht werden, daß das modernste systematische Werk über europäische Laubmoose, das von K. G. Limpricht in Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora II. Auflage, 4. Band veröffentlichte Werk „Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz“ lange nach Abschluß der Rabenhorst'schen Sammlung erschienen ist und zahlreiche neue Arten und Formen bekannt macht, wodurch dem Herausgeber der neuen Sammlung Gelegenheit geboten ist, auch den Besitzern der Rabenhorst'schen Bryothek Neues und Interessantes zu bieten.

Doch nicht das Werk des leider zu früh dahingeschiedenen Limpricht allein, sondern eine lange Reihe bryologischer Monographien und Abhandlungen aus den letzten drei Decennien haben den Arbeitskreis eines kritischen Exsiccatenwerkes wesentlich erweitert.

Die erste Anregung zur Herausgabe der „Musci europaei exsiccati“ gab der Plan meines treuen und aufopfernden Freundes, des Universitätsprofessors Dr. Viktor Schiffner, eine Sammlung europäischer Lebermoose zu veröffentlichen. Dieser Plan ist inzwischen, wie bekannt, durch die Herausgabe der ersten zwei Serien der „Hepaticae europaeae exsiccatae“ verwirklicht worden. Diese wahrhaft mustergültige Sammlung von unschätzbarem Werte

bin ich in viel höherem Maße als jeder Andere zu würdigen in der Lage, weil ich Zeuge des Fleißes, der Mühen, Beschwerden und materiellen Opfer war, welche mein Freund an die Erreichung seines Zieles wendete.

Und dieses Exsiccatenwerk ist für die vorliegende Sammlung in jeder Hinsicht ein Vorbild gewesen.

Allerdings ist das Gebiet der europäischen Laubmoose bereits derart bearbeitet — die letzte Hand an ein modernes System der Arten und Genera legen eben zwei der bedeutendsten Mitarbeiter der vorliegenden Sammlung — daß ich nicht wie Schiffner die Grundlagen einer neuen systematischen Bearbeitung zu schaffen vermag. Doch hoffe ich, in der vorliegenden Sammlung das Material zur Prüfung und Vergleichung der angehäuften literarischen Schätze zu liefern.

Hinsichtlich der Anforderungen, welche an ein Exsiccatenwerk gestellt werden können, verweise ich auf Schiffners „Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsiccatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae“ I. Serie, im Lotos 1901, Nr. 3, Seite 4 des Separatabdruckes. Die dort dargestellten leitenden Grundsätze jenes Exsiccatenwerkes sind: die Darstellung der Variabilität der Art durch möglichst vollständige Beschaffung der Varietäten und Formen von verschiedenen möglichst von einander entfernten und differenten Standorten, die Ausgabe möglichst reicher Exemplare zwecks Darstellung der individuellen Variabilität, die Lieferung eines in jeder Beziehung sicheren und zuverlässigen Materiales, und wo dies wünschenswert oder nötig ist, Begleitung durch kritische oder sonst interessante oder zweckmäßige Bemerkungen.

Diesen Prinzipien soll die vorliegende Sammlung hinsichtlich der Laubmoose Europas in gleicher Weise Rechnung tragen, wie das citierte Werk bezüglich der Lebermoose desselben Gebietes.

Bisher liegt für sechs Serien der „Musci europaei exsiccati“ Material vor. Darunter befinden sich auch neue und sehr seltene und viele von den Autoren selbst aufgelegte Pflanzen.

Ich verzeichne nunmehr noch die Namen jener Herren, welche ihre Mitarbeiterschaft zugesichert und meist auch schon reiche Materialien geliefert haben.

Dr. H. Wilh. Arnell in Upsala, F. Aug. Artaria in Mailand. Julius Baumgartner in Wien. Oskar Bomansson in Saltvik (Finland), M. U. Dr. Bouly de Lesdain in Dunkerque. Dr. Phil. Vincenz Brehm in Tachau (Böhmen). Dr. V. F. Brotherus in Helsingfors. Dr. Niels Bryhn in Hönefoss (Norwegen). Prof. Jules Cardot in Charleville (Frankreich), K. L. Heyden in Moskau. Otto Jaap in Hamburg, Ch. Jensen in Hvalsö (Dänemark). Eugen Jörgensen in Bergen (Norwegen), Baron H. Handel Mazzetti in Wien, Johannes Kaulfuss in Nürnberg, M. U. Dr. Mathias Klaus in Sct. Pölten (Niederösterreich). W. Krieger in Leipzig. Dr. W. Limpricht in Breslau, Dr. Harald Lindberg in Helsingfors. Leopold Loeske in Berlin. Symers M. Macvicar, Invermoidart (Schottland). W. Mönkemeyer. Inspektor des botan. Gartens in Leipzig. Prof. Franz Matouschek in Reichenberg. Joh. Mikutowicz in Riga. C. Müller in Freiburg (Baden). Prof. Karl Osterwald in Berlin. Dr. H. Paul in München, Assistent Jos. Podpěra in Prag. E. Prager in Berlin, Redakteur Ed. M. Reineck. Arnstadt. großherzogl. Rechnungsrat i. P. G. Roth in Laubach (Hessen). R. Ruthe in Swinemünde. Univ.-Prof. Dr. Viktor Schiffner in Wien. Direktor J. Thériot in Havre, A. Wälde in Röthenbach-Alpirsbach (Württemberg), Karl Warnstorf in Neuruppin, Johann Warnstorf in Wittenberge (Brandenburg).

An alle, denen dieses Werk in die Hände kommt. richte ich die dringende Bitte, mir Mängel, die ihnen auffallen, abweichende Ansichten, kritische Bemerkungen und interessante Wahrnehmungen über die einzelnen ausgegebenen Pflanzen zum Besten der Sammlung bekanntzugeben. Es ist ja nur durch das Zusammenwirken vieler Kräfte möglich etwas annähernd Vollkommenes zu Stande zu bringen.

Schließlich danke ich allen. die zum Zustandekommen der vorliegenden ersten Serie beigetragen haben. aus ganzem Herzen. Insbesondere bin ich meinen langjährigen lieben Freunden dem Herrn Karl Warnstorf in Neuruppin und Herrn Dr. Harald Lindberg in Helsingfors zu Danke verpflichtet. dem ersteren für die freundliche Mitteilung der Korrekturbogen seines ausgezeichneten Werkes „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete, erster Band. Leber- und Torfmoose, Leipzig 1903“. dem letzteren für die Ausarbeitung der am

Schlusse dieser Einleitung abgedruckten „Kritischen Bestimmungstabelle der europäischen *Sphagna cuspidata*".

In der vorliegenden ersten Serie sind nur *Sphagna* enthalten. Das eben citierte Werk meines lieben Freundes Warnstorf enthebt mich ausführlicher kritischer Bearbeitung, was mir bei meinem schon Monate hindurch sehr mangelhaften Gesundheitszustande sehr zu statten kommt.

Der genannte erste Band des Warnstorf'schen Werkes, dessen Anschaffung ich jedem Bryologen dringendst empfehlen kann, wird in den nächsten Wochen vollendet im Buchhandel erscheinen und enthält auch eine vollständige systematische Darstellung der europäischen Sphagna. Diese wird durch einzelne photolitographische Habitusbilder und zahlreiche Abbildungen von Stamm- und Astblättern, sowie Astblattquerschnitten und Zellen illustriert.

Die Bestimmung wird durch eine allgemeine Tabelle der europ. Torfmoose und durch Spezialtabellen über die *Sphagna cymbifolia* Lindb. (1861), *S. squarrosa* Schlieph. (1865), *S. cuspidata* Schlieph. (1865), *S. acutifolia* Schimp. (1876) und *S. subsecunda* Schlieph. (1865) erleichtert.

Das Werk erhält dadurch eine besondere Weihe, als darin jener Mann, der sein ganzes Leben vor allem der Erforschung der *Sphagna* gewidmet und wirklich Hervorragendes geleistet hat, so zu sagen einen kritischen Rückblick auf die Erfahrungen seines Leben wirft.

Wer das neueste Werk Warnstorf's nicht anschaffen kann, findet einen nahezu vollständigen Bestimmungsschlüssel der europäischen *Sphagna* in der Arbeit Warnstorf's „Neue Beiträge zur Kryptogamenflora der Mark Brandenburg" in den „Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XLI. Jahrg.," und einen krit. Schlüssel der *Sphagna subsecunda* in der Schrift desselben Autors: „Die Moor-Vegetation der Tucheler Heide etc." in d. Berichte über die 19. Wandervers. des Westpreuß. Bot. Zool. Ver. zu Karthaus — Schriften d. Naturf. Ges. in Danzig N. F. Bd. IX. Heft 2. 1896."

Allen jenen, welche sich für die Torfmoose interessieren, empfehle ich es, die wunderschöne Charakteristik der *Sphagnaceae* und der Gattung *Sphagnum* in Dr. Karl Müller Hal. Nachlaßwerke „Genera muscorum frondosorum", Leipzig 1901, p. 94 ff.

zu lesen. Die natürlichen Sektionen, in welche der genannte Altmeister der Bryologie die *Sphagna* einreiht, sind folgende:

1. *Platysphagnum* C. Müll. Astblätter schuppenförmig übereinander liegend, groß und kräftig, an der Spitze abgerundet, stumpf, der Höhlung nach vor dieser Spitze kapuzenartig (*S. cymbifolia*).
2. *Comatosphagnum* C. Müll. Astblätter dicht übereinander, mehr oder minder kätzchenartig stielrund, an der Spitze abgestutzt und ausgezackt (*S. subsecunda*).
3. *Acisphagnum* C. Müll. Astblätter mehr oder weniger sparrig und locker übereinander und mehr rückwärts gekrümmt, mehr oder weniger lang, an der Spitze abgestutzt und ausgezackt (*S. cuspidata*).
4. *Anacamptosphagnum* C. Müll. Astblätter sehr sparrig und locker übereinander gestellt, kürzer und kräftiger wie die vorigen (*S. squarrosa*).
5. *Malacosphagnum* C. Müll. Astblätter breit und kräftig, kaum sparrig und ziemlich starr über einander, locker gestellt, an der Spitze abgestumpft und ausgezackt (*S. rigida*).
6. *Pycnosphagnum* C. Müll. Astblätter dachziegelförmig über einander, klein, sehr schmale Ästchen bildend, an der Spitze abgestutzt und ausgezackt (*S. acutifolia*).
7. *Acrosphagnum* C. Müll. Astblätter dachziegelförmig über einander, klein, weiche Stengelchen bildend, eiförmig, zugespitzt mit falscher Stachelspitze, welche sich kaum etwas spaltet, sonst weder abgestumpt noch ausgezackt ist (*S. mucronata* — Exoten).
8. *Acocosphagnum* C. Müll. Blätter klein, dachziegelförmig über einander, seidenartig glänzend, stachelspitzig, ohne Ringfasern (*S. sericea* — Exoten).
9. *Isocladus* Ldbg. Oefvers. of K. Vet. Akad. Förh. 1862 Nr. 2, p. 113 (als Genus): Blätter sehr locker gestellt, lang und rinnenförmig, lang nadelförmig, etwas abgestumpft, aus sehr langen und schmalen Hypnum-artigen, durchlöcherten aber ringfaserlosen Zellen gebildet (*S. macrophylla* — Nordamerika).

In der citierten Arbeit veranschlagt C. Müller die Arten der sämtlichen Sphagna auf 123 — doch dürfte diese Ziffer derzeit als viel zu niedrig zu bezeichnen sein.

Es sei mir gestattet hier darauf hinzuweisen, daß die bisher beschriebenen Arten der Gattung Sphagnum sehr ungleichwertig sind. Insbesondere ist wohl keine andere Moosgattung mit so vielen schwachen Arten und Varietäten gesegnet wie die genannte. Doch möchte ich mich derzeit im Prinzipe für die Aufstellung schwacher Arten aussprechen, weil dies zur Beachtung der Formen und zur kritischen Bearbeitung anregt.

Die Citate in den vorliegenden Bemerkungen beziehen sich, wo nur der Autor citiert wird, auf das erstgenannte Warnstorf'sche Werk „Leber- und Torfmoose etc. 1903“, welches im Erscheinen begriffen ist und auf folgende Werke:

J. O. Bomansson, Alands mossor, Separatabdruck aus Acta soc. pro fauna et flora Fennica XVIII, Nr. 4. Helsingfors 1900.

R. Braithwaite, The Sphagnaceae or peat-mosses of Europe and North-America, London 1878.

C. Jensen, De danske Sphagnum-Arter, Saertryk af den bot. Foren. Festskrift, Kjobenhavn 1890.

Hugo von Klinggraeff, Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens, Danzig 1893.

K. Gustav Limpricht, Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Leipzig 1890.

Harald Lindberg, Bidrag till kännedomen om de till Sphagnum cuspidatum-gruppen hörande arternas utbredning i Skandinavien och Finland in acta Soc. pro fauna et fl. Fennica T. XVIII Nr. 3. Helsingfors 1899. Separatum.

Ernst Zickendrath, Beiträge zur Kenntnis der Moosflora Russlands II. Moskau 1901.

Bei der Benützung der dieser Einleitung angehängten kritischen Bestimmungstabelle der europ. *Sphagna cuspidata* wollen noch einige briefliche Mitteilungen meines Freundes Lindberg beachtet werden, welche seine Ansichten über einige in der Tabelle nicht berücksichtigte Formen enthalten. Diesen Mitteilungen entnehme ich mit seiner Erlaubnis aus dem Briefe vom 19. Jänner 1903: „ . . . Wie Sie finden, habe ich *S. fallax* und *S. monocladum* nicht aufgenommen, da ich in diesen Formen nur ganz zufällige Standortsmodifikationen erblicke. *S. fallax* ist nichts anderes als eine f. *submersa* von *S. apiculatum* (*S.*

recurvum * *mucronatum*). *S. monocladum* wurde nur einmal gefunden und hat ein ganz abnormales Aussehen. Als eigene Arten kann ich solche Formen niemals ansehen, nur als eigentümliche biologische Formen ohne allen systematischen Wert *S. trinitense* und *miquelonense* gehören beide als var. zu *S. laxifolium* .... *S. amblyphyllum* und *S. apiculatum* sind meiner Ansicht nach sehr gute Arten, welche immer leicht zu unterscheiden sind, schon in der Natur. Der Name *S. recurvum* kann nur als Kollektivname verwendet werden".

Schließlich mache ich alle jene, die sich für die Bryogeographie der *Sphagna* interessieren, auf einige noch weniger bekannte wertvolle Arbeiten aufmerksam: V. F. Brotherus, études sur la distribution des mousses au Caucase, Helsingfors 1884; N. Bryhn, ad muscologiam Norvegiae contributiones sparsae in „Nyt Magazin f. Naturvidenskab" B. 40 H. 1 Kristiania 1902; F. Renauld et J. Cardot, mousses des Canaries récoltées par M. A. Tullgren et coup d'oeil sur la flore bryologique des îles atlantiques in „Bull. d. l'Herb. Boissier" 1902 Nr. 5; C. Jensen, Bryophyta of the Faeröes, Copenhagen 1901 (dazu vergl. C. H. Ostenfeld, geography, geology and climate of the Faeröes, Copenhagen 1901); E. Levier, Sfagni italiani determinati dal sig. C. Warnstorf in „Nuovo Giorn. bot. ital." (Nuova Serie), Vol. VIII, Nr. 1 Gennaio 1901.

Kritische Bestimmungstabelle der europäischen Sphagna cuspidata.

Von HARALD LINDBERG (Helsingfors).

A. Astblätter lanzettlich (bei *S. pulchrum* Lindb. breit eilanzettlich).

a) Stammblätter kurz spatelförmig, an der breit abgerundeten Spitze gefranst, faserlos. Stamm dunkelbraun.
S. Lindbergii Schimp.

b) Stammblätter dreieckig-zungenförmig, in der Spitze zerrissen-zweispaltig, faserlos. Blätter der hängenden Zweige mit sehr großen Membranlücken. Stamm grün.
S. riparium Angstr.

c) Stammblätter gleichseitig-dreieckig, dreieckig-zungenförmig oder zungenförmig, mit oder ohne Fasern, gestutzt

und gezähnt oder spitz oder mit abgerundeter Spitze, weder gefranzt noch zweispaltig. Stamm grün.

α) Chlorophyllzellen der Astblätter beiderseits frei.

1. Astblätter lang und schmal, in dem oberen Teil fast röhrig-hohl, außen nur mit sehr kleinen Spitzenlöchern, innen mit mehr oder weniger zahlreich vorkommenden unberingten Poren (bei gewissen submersen Formen fehlen die Poren gänzlich). *S. laxifolium* C. Müll.

2. Astblätter kürzer und breiter, nicht röhrig-hohl, in der Regel mehr oder weniger einseitswendig; Poren der Blattaußenseite groß und zahlreich (bei submersen Formen fast oder ganz fehlend), in der oberen Hälfte gegen die Spitze in einer Reihe in der Wandmitte und den größten Teil der Zellbreite einnehmend, mitunter hier in große Membranlücken übergehend, in der unteren Blattpartie nur stellenweise in 2 Reihen. Poren auf der Blattinnenfläche fast immer ganz fehlend oder sehr spärlich vorhanden, nur bei gewissen submersen Formen etwas zahlreicher in den Zellecken. Die submersen Formen gleichen oft sehr analogen Formen von *S. laxifolium*, solche erkennt man jedoch leicht an dem Vorkommen der für die Art charakteristischen Poren auf der Außenfläche der alleruntersten, kleinen Blätter der Äste. Normal grün.
S. Dusenii (C. Jens.) Russ. et Warnst.

β) Chlorophyllzellen der Astblätter innen eingeschlossen.

1. Astblätter innen mit sehr zahlreichen kleinen Poren in zwei Reihen, nicht dicht an den Commissuren, oder fast ganz porenlos.

†) Stammrinde deutlich. Zellnetz der Astblätter wie bei *S. Dusenii* die hyalinen Zellen des Blattgrundes lang (ca 0·25 *mm*), doppelt länger als die in der Mitte. Astblätter niemals einseitswendig. Poren der Blattaußenseite sehr zahlreich, meist in 2 Reihen in der Mitte der Zellwände, niemals in Membranlücken übergehend, kleiner als bei *S. Dusenii*, gegen die Spitze mit Ringporen an den Commissuren; auf der Blattinnenfläche mit sehr zahlreichen ringlosen scharf contourierten Poren, welche nicht dicht an den Commissuren und in der Regel zu

2 zwischen jeder Spiralfaser vorkommen. Fast immer braun. *S. Jensenii* Lindb. fil.

††) Stammrinde fehlend oder undeutlich abgesetzt. Astblätter kürzer zugespitzt. Zellnetz kurz und dicht, die hyalinen Zellen des Blattgrundes nicht oder sehr wenig länger als die in der Mitte (ca 0·12 *mm* lang).

*) Astblätter beiderseits mit sehr zahlreichen kleinen Poren, auf der Innenfläche mit ziemlich undeutlichen Contouren. *S. propinquum* Lindberg fil.

**) Astblätter innen ganz porenlos oder nur mit vereinzelten sehr kleinen Ringporen; Poren auf der Außenfläche mehr oder weniger zahlreich, besonders in der oberen Blatthälfte mit Ringporen an den Commissuren, oft in Perlschnurreihen. Chlorophyllzellen sehr gut eingeschlossen. * *S. annulatum* Lindb. fil.

†††) Stammrinde undeutlich abgesetzt. Stammblätter fast immer ganz faserlos, Blattspitze wie bei *S. amblyphyllum*. Astblätter mit kleinmaschigem, dichtem Zellnetz, außen fast ohne Poren oder mit sehr kleinen ringlosen, verschwommenen Löchern, innen mit sehr zahlreichen verschwommenen Löchern, besonders gegen die Spitze, wo die Poren in der Regel größer und deutlicher sind. (Bei submersen Formen fehlen die Poren gänzlich). *S. obtusum* Warnst.

2. Astblätter innen mit zahlreichen großen, ringlosen Poren in den Zellecken dicht an den Commissuren, gegen die Spitze oft die ganze Breite einnehmend, außen ziemlich armporig. Poren auf der Außenfläche nicht in Reihen wie z. B. bei *S. Dusenii*, nur bei *S. Balticum* bis 5 untereinander im oberen Teil der Hyalinzellen auf der unteren Blatthälfte. (*S. recurvum* P. B., coll.)

†) Astblätter schmal, allmählig lang zugespitzt, Rand nur in der Spitze umgebogen, nicht oder selten ziemlich undeutlich fünfreihig.

*) Stammblätter abstehend, dicht gestellt, dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, mit stumpfer Spitze, in der Regel am oberen Rande umgerollt, fast immer mehr oder weniger fibrös, ca. 1 *mm* lang, am Grunde 0·7—0·8 *mm* breit. Stammrinde deutlich abgesetzt. *S. Balticum* Russ.

**) Stammblätter anliegend, entfernt gestellt. Rinde meist undeutlich abgesetzt.

Δ) Stammblätter dreieckig-zungenförmig, zungenförmig, ca. 1 *mm* lang, am Grunde 0·7—0·8 *mm* breit, an der abgerundeten Spitze wegen Resorptionen in den Hyalinzellen mehr oder weniger gezähnt, nicht fibrös. Chlorophyllzellen auf der Außenfläche der Astblattspitze breit und ziemlich kurz. so breit oder breiter als die Hyalinzellen. Löcher der Blätter der hängenden Äste in der Regel viel größer, oft fast wie bei *S. parvifolium.*

S. amblyphyllum (Russ.) Lindb. fil. [1])

ΔΔ) Stammblätter klein, gleichseitig-dreieckig, mit stumpfer Spitze, in der Regel faserlos, 0·6—0·7 *mm* lang, am Grunde 0·6—0·8 *mm* breit. Die Blätter der hängenden Zweige mit großen Resorptionen in der Spitze der Hyalinzellen. Astblätter schmäler.

S. parvifolium (Sendt.) Warnst.

ΔΔΔ) Stammblätter gleichseitig-dreieckig, meist 0·8—1 *mm* lang und am Grunde 0·7—1 *mm* breit, fast immer spitz und faserlos. Chlorophyllzellen auf der Außenfläche der Astblattspitze schmal, schmäler als die hyalinen Zellen. Porenverhältnis der Blätter der hängenden Äste kaum verschiedenartig. Astblätter breiter.

S. apiculatum Lindb. fil. nom. nov. [2])

††) Astblätter breit eilanzettlich, plötzlich kurz zugespitzt am Rande mehr oder weniger eingebogen, oft bis zum Grunde, gewöhnlich deutlich fünfreihig, Stammblätter breit gleichseitig-dreieckig, stumpflich, faserlos oder gegen die Spitze mit Faseranfängen, ca. 1 *mm* lang und am Grunde 0·8—1 *mm* breit.

S. pulchrum (Lindb.) Warnst.

B. Astblätter klein, eiförmig, hohl mit kurzer Spitze, am Rande bis zum Grunde eingebogen. Pflanze bleich, sehr zart und weich. *S. tenellum* Ehrh.

---

[1]) Priorität haben *S. albescens* Hüben., Deutschl. Leberm. fasc. 3, No. 73 (1837), der Name sehr bezeichnend, da die Pflanze in der Regel eine weißlich-grüne Farbe hat, und *S. flexuosum* Doz. et Molkb. in Prodr. Fl. Batav. p. 76, tab. III (1851). Authentische Exemplare habe ich im Herb. S. O. Lindberg untersucht.

[2]) Syn. *S. recurvum* P. B. * *mucronatum* Russ. (1889), nicht *S. mucronatum* C. Müll. (1887).

1. Sphagnum Angstroemii Hartm.

Finland: Ostrobottnia bor., in einem Sphagnetum bei Kantola im Sprengel Simo. 21. Juni 1902 lgt. H. Lindberg.

Herr Dr. Lindberg bezeichnet diese Pflanze auf der Scheda als f. *typica glaucescens.* Vergl. C. Hartmann. Scand Fl. ed 7. p. 399 (1858). Braithwaite l. c. p. 51 tab XI., Jensen l. c p. 78 und tab. 1. 5. 6 figg. Nr. 5. Limpricht l. c. p. 111. Rab. Bryoth. eur. Nr. 708 (von Angstroem gesammelt!). Warnst. Sphagn. eur. Nr. 184 und l. c. p. 344.

2. Sphagnum Angstroemii Hartm.

Schweden: Prov. Medelpad, in dem Sphagnetum „Rogstamyren" bei Torp. 17. August 1902 lgt. C. Jensen.

„Die Pflanze wächst am Rande des Sphagnetums, im lichten Schatten einiger Kiefern. Sie bildet niedrige Rasen und ist mit folgenden Pflanzen vergesellschaftet: *Sphagnum angustifolium, papillosum, medium, Russowii, riparium*; *Amblystegium stramineum*; *Martinellia irrigua, Cephalozia media, Carex pauciflora, Andromeda poliifolia, Menyanthes trifoliata, Betula nana*". C. Jensen. [1])

3. Sphagnum angustifolium C. Jens. c. fr.

Dänemark: Seeland. Moor im Buchenwalde, „Stor-Skov" bei Hvalsö. August 1902 lgt. C. Jensen.

[1]) R. Braithwaite bemerkt l. c. p. 53 über das Vorkommen dieser Art „Deep marshes in the north of Europe, forming great tufts in the water, like islands". Dieses inselartige Wachsen in tiefen Sümpfen ist, wie schon aus der citierten Notiz des verehrten Mitarbeiters Jensen hervorgeht, nicht constant für diese Art. Die Bemerkung Braithwaites spielt offenbar nur auf den Manuskriptnamen Angstroems „*Sphagnum insulosum*" an. Übrigens zeigt jedes größere Sphagnetum in der Regel Beispiele gleichen inselartigen Wachsens der verschiedensten Sphagnumarten. Diese Inselbildungen begleiten meist das erste Auftreten der Sphagna an einer bestimmten Lokalität und verschwinden bei der Massenentwickelung. So habe ich im Erzgebirge bei Gottesgab in der Mitte eines kleinen aber tiefen Waldsumpfes vor Jahren eine prächtige Insel von *Sphagnum riparium* beobachtet, welches schließlich in der üppigsten Entwickelung mit der Uferbekleidung verwachsend den ganzen Sumpf gleichmäßig bedeckte.

„Mit *Amblystegium stramineum* vergesellschaftet." C. J.

Vergl. Jensen l. c. p. 104 und 116 und tab. 2, 5, 6 figg. 22 b, und tab. 4 fig. 42 als Subsp. (1890) Synonym: *Sph. parvifolium* (Sendtn.) Warnst. Bot. Centralbl. Bd. LXXXII p. 67 (1900) und Warnst. l. c. p. 390 (vgl. dort auch die weitere Synonymik) und fig. 15 p. 393, Warnst. Sphagn. Eur. Nr. 48 Lindberg l. c. p. 22 Zickendrath l. c. p. 278, Bomansson l. c. p. 41.[1])

4. Sphagnum angustifolium C. Jens. c. fr.

Finland: Savonia bor., in einem Sphagnetum bei Járvikylá im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. H. Lindberg.

5. Sphagnum angustifolium C. Jens. ster.

Schleswig-Holstein: Ahrensberg, Torfmoor beim Forst Hagen. 18. September 1902 lgt. Otto Jaap.

„Begleiter: wie bei *Sph. rubellum* Var. *flavopallescens*." C. J. Vergl. Nr. 41.

6. Sphagnum annulatum Lindb. fil.
e loco cl.!

Finland: Isthmus Karelicus. Jorticanlampi im Sprengel Sakkola. 24. Juli 1900 lgt. H. Lindberg.

Vergl. Lindb. fil. in Soc. pro Fauna et Fl. fenn. 1898 und Warnstorf l. c. p. 355 und 402. Eine Beschreibung und eine nach Lindb. fil. angefertigte Abbildung eines Stamm- und Astblattes, Astblattquerschnittes und einer Zelle aus dem apicalen Teile eines Astblattes findet man im Zickendrath l. c. p. 271 f. f.

[1]) Schon Dr. Hugo von Klinggraeff bemerkt in „Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens, Danzig 1893" p. 95 bei *Sph. recurvum* P. de B.: „Die Art zerfällt nach Russow in drei Unterarten, die sich später wohl der Anerkennung als Arten zu erfreuen haben werden." In dem der Einleitung zu den vorliegenden Bemermkungen angehängten Bestimmungsschlüssel der *Sphagna cuspidata* hat Dr. Lindberg diesen Schritt getan und die Varietäten bezw. Subspecies *mucronatum*, *amblyphyllum* und *angustifolium* als Arten anerkannt. Da Jensens Arbeit bereits gedruckt wurde, als Russows Abhandlung in den „Sitzungsber. der Dorpater Naturforschergesellschaft Jahrg. 1889" erschien, dürfte Jensen richtig als Autor zu citieren sein, trotzdem seine Arbeit erst 1890 herausgegeben wurde.

7. Sphagnum annulatum Lindb. fil.
mit *Sph. Dusenii* C. Jens.

Finland: Savonia bor., in einem Sphagnetum bei Járvikylá im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. H. Lindberg.

Die Exemplare enthalten laut Mitteilung des Autors reichlich eingesprengt *Sph. Dusenii.* In Gesellschaft wachsen noch *Sph. Jensenii*, *Sph. angustifolium* und *Sph. medium.*

8. Sphagnum annulatum Lindb. fil.
forma *submersa* Lindb. fil.

Finland: Savonia bor., in Sphagnumtümpeln bei Járvikylá, im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. G. Lindberg.

„Modificatio submersa! *Sph. Dusenii* und *Sph. Jensenii* ff. analogae spärlich eingemischt.“ H. L.

9. Sphagnum apiculatum Lindb. fil. nov. nom.
Syn.: *Sph. mucronatum* Russ. subsp.

Brandenburg: Berlin. Grunewald, Sümpfe am „Teufelsee“ Juli 1902 lgt. E. Prager.

Der obige Namen ist in dem krit. Bestimmungsschlüssel Dr. Harald Lindbergs aufgestellt, welcher am Schlusse der Einleitung nachgesehen werden wolle.

Vergl. Warnstorf l. c. p. 387 und fig. 12 p. 393, Lindberg l. c. p. 19, Jensen l. c. p. 101 u. 116 dann tab. 2, 5 und 6 figg. 22, Klingraeff l. c. p. 95, Zickendrath l. c. p. 276, Bomansson l. c. p. 41.

10. Sphagnum apiculatum Lindb. fil.

Brandenburg: Spandau, „Giebelfenn“ zwischen Gr. Glienicke und Crampnitz. 1. Oktober 1902 lgt. E. Prager.

Vergl. Warnstorf l. c. p. 388.

11. Sphagnum apiculatum Lindb. fil.

Russland: Gouvern. Moskau, in einem abgelassenen Sumpfe bei Koptjewo. 11. Juni 1900 lgt. K. L. Heyden.

12. Sphagnum apiculatum Lindb. fil.
f. *pulchella* (Warnst.)

Brandenburg: Spandau, „Giebelfenn“ zwischen Groß-Glienicke und Crampnitz. Juli 1902 lgt. E. Prager.

Syn. *S. recurvum* var. *mucronatum* f. *pulchella* Warnst. l. c. p. 389, wo auch der obige Standort citiert ist.

13. Sphagnum apiculatum Lindb. fil.
f. *viridis.*

Hamburg: Sachsenwald, in Gräben unter Birken. 26. August 1902 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Sph. cymbifolium* var. *virescens*, *Sph. Girgensohnii*, *Sph. acutifolium* var. *viride*, *Polytrichum commune*, *Mnium hornum.*“ O. J.

Es handelt sich hier um eine Schattenform von lebhaft, fast spangrüner Farbe. Die Anführung der begleitenden Sphagna ist hier darum von Interesse, weil es sich auch um grüne Formen handelt. Die gleiche Belichtung hat also auf alle dort wachsenden Sphagna die gleiche Wirkung geäußert.

14. Sphagnum balticum (Russ.) C. Jens.

Finland: Savonia bor., in einem Sphagnetum bei Járvikylá im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. H. Lindberg.

Vergl. Jensen l. c. p. 100 und tab. 2, 5, 6 figg. 21 und tab. 4 figg. 41, Lindberg l. c. p. 22, Warnstorf l. c. p. 395 (vergl. dort auch die weitere Synonymik) und Abb. dazu und Warnstorf „Die Cuspidatumgruppe der europ. Sphagna in Verh. d. bot. Ver. Brandenb. Jahrg. XXXII. p. 221, 1890.“

15. Sphagnum contortum Schultz.

Hamburg: Eppendorfer Moor zwischen Phragmites, häufig. 21. August 1902 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Sphagnum recurvum*, *Hypnum stramineum*, *Carex dioica*, *Rhynchospora alba*, *Andromeda polifolia*, *Narthecium ossifragum*, *Utricularia minor et intermedia*, *Drosera Anglica*, *Vaccinium oxycoccos*, *Myrica gale.*“ O. J.

Vergl. Schultz, Prodr. fl. Starg. Suppl. p. 64 (1819), Warnst. l. c. p. 448 und dort cit. Abbild., Jensen l. c. p. 75. Limpricht l. c. p. 120, Braithw. l. c. p. 49.

16. Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Warnst.
var. *pallescens* Warnst.

Brandenburg: Spandau. in einem Fenn im Kieferwalde zwischen dem Sakrower See und der Ziegelei von Groß-Glienicke. 26. Juli 1902 lgt. E. Prager.

Vgl. zu dieser und den folg. Formen. Warnst. l. c. p. 321 ff., Jensen l. c. p. 68, Braithw. l. c. p. 38, Limpr. l. c. p. 103.

17. Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Warnst.
var. *versicolor* Warnst.

Brandenburg: Spandau, in einem Fenn im Kieferwalde zwischen dem Sakrower See und Gross-Glienicke. 28. Aug. 1902 lgt. E. Prager.

18. Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Warnst.
var. *virescens* Warnst. ♂

Brandenburg: Berlin, Grunewald, Sümpfe am „Teufelssee". 12. Sept. 1902 lgt. E. Prager.

„Mit zahlreichen fleischfarbenen ♂ Kätzchen im Kopfe". E. P.

19. Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Warnst.
var. *virescens* Russ. f. *gracilescens* Warnst.

Brandenburg: Spandau, in einem Fenn im Kiefernwalde zwischen dem Sakrower See und Groß-Glienicke. 28. August 1902 lgt. E. Prager.

20. Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Warnst.
var. *virescens* Warnst. f. *squarrosula* (Br. germ.) Warnst.

Brandenburg: Spandau, im Kiefernwalde im „Crampnitzer Fenn", bei Cladow a. d. Havel. 28. August 1902 lgt. E. Prager.

21. Sphagnum Dusenii C. Jens. f. typica.

Finland: Savonia bor., *Sphagnetum* bei Járvikylá im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. H. Lindberg.

Vergl. Jensen l. c. p. 106 und tab. 2, 5, 6 figg. 24, Warnst. l. c. p. 397 und cit. Abb. (dort auch die weitere Lit.), Lindb. l. c. p. 10, Zickendrath l. c. p. 269.

22. Sphagnum fuscum Klinggr.

Brandenburg: Berlin, Torfmoor hinter Paulsborn bei Grunewald. 27. Mai 1901 lgt. L. Loeske.

Vergl.: Klinggr in „Beschr. d. in Preußen gef. Art. u. Var. d. Gatt. *Sphagnum*" in Schr. d. phys. ök. Ges. in Königsberg (1872) u. l. c. p. 87, Jensen l. c. p. 91 und tab. 2, 5, 6, figg. 16, Limpr. l. c. p. 114, Warnst. l. c. p. 430, Braithw. l. c. p. 73.

23. Sphagnum fuscum Klinggr.
var. *pallescens* Warnst.

Brandenburg: Berlin, Sümpfe zwischen „Hundekehle" und dem Grunewaldsee. Sept. 1902 lgt. E. Prager.

24. Sphagnum fuscum Klinggr.
var. *viride* Warnst.

Brandenburg: Berlin, Sümpfe zwischen „Hundekehle" und dem Grunewaldsee. 3. Juli 1901 lgt. E. Prager.

25. Sphagnum Girgensohnii Russ.
Var. *coryphaeum* Russ.

Russland: Moskau, in einem sumpfigen Walde genannt „Lossinyi ostrow" (Elchinsel). 14. Sept. 1900 lgt. K. L. Heyden.

Vergl. Braithw. l. c. p. 64, Warnst. l. c. p. 414 f. f. samt Abb., Klinggr. l. c. p. 88, Jensen l. c. p. 94, Limpr. l. c. p. 108, Zickendrath l. c. p. 253 und Schiffner „Neue Beiträge zur Bryologie Nordböhmens und des Riesengebirges" in „Lotos" 1896 No. 8 p. 15 f. des Sep.

26. Sphagnum Girgensohnii Russ.
var. *coryphaeum* Russ.

Hamburg: Sachsenwald, in Gräben unter Birken. 26. Aug. 1902 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Sph. cymbifolium* var. *virescens*, *Sph. acutifolium* var. *viride*, *Polytrichum commune*, *Mnium hornum*.“ O. J.

27. Sphagnum Gravetii. (Russ. ex p.) Warnst.

Hamburg: Eppendorfer Moor in alten Torflöchern, selten. 21. Aug. 1902 lgt. O. Jaap.

Begleiter: *Hypnum stramineum*, *Scorpidium scorpioides*, *Carex dioica*, *Utricularia minor et media*.“ O. J.

Vergl. Warnstorf in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 32 (1896) und l. c. p. 459 (*Syn. S. auriculatum* Schpr.), vergl. dort auch *S. rufescens* p. 463 und die dort cit. Lit. sowie Abb.

28. Sphagnum imbricatum (Hornsch.) Russ. (1865).
var. *cristatum* Warnst. f. *fuscescens* Warnst.

Brandenburg: Neuruppin, Moorwiesen bei Zippelsförde. 3. Sept. 1902 lgt. C. Warnstorf.

„In Gesellschaft von *Polytrichum strictum* und *Aplozia anomala*.“ C. W.

Vergl.: Russow, Beitr. p. 21 (1865), Warnst. l. c. p. 322 f.f. Limpr. l. c. p. 106, Jensen l. c. p. 67, Braithw. l. c. p. 33 (*S. Austini Sull.* var.).

29. Sphagnum Jensenii Lindb. fil.

Finland: Savonia bor. *Sphagnetum* bei Járvikylá im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. H. Lindberg.

„Forma loco minus aquoso crescens.“ H. L.

30. Sphagnum Jensenii Lindb. fil.

Finland: Savonia bor., *Sphagnetum* bei Járvikylá im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. H. Lindb.

„Forma loco valde aquoso crescens una cum Sph. Duseni.“ H. L.

Vergl.: Lindb. fil. in litt. ad Jensen et apud Soc. pro fauna et fl. Fenn. 7. oct. 1899; Lindb. l. c. p. 13 (dort auch die Synonymik) und Warnst. l. c. p. 402.

31. Sphagnum medium Limpr.
var. *roseum* Röll.

Spandau: Brandenburg: „Giebelfenn" zwischen Groß-Glienicke und Crampnitz. 1. Oktober 1902 lgt. E. Prager.

Vergl. zu dieser und der folg. Pfl. Limpr. im bot. Centralbl. 7. p. 313 (1881) und l. c. p. 104, Jensen l. c. p. 71 u. Abb. Klinggr. l. c. p. 103, Warnst. l. c. p. 335 f. f. und Abb. (dort auch das Synon. *S. magellanicum* Brid.).

32. Sphagnum medium Limpr.
var. *virescens* Warnst.

Böhmen: in Quellsümpfen unter Fichten am Büchelbach bei Eisenstein. 8. Sept. 1902 lgt. E. Bauer.

33. Sphagnum molluscum Bruch.
Syn. *S. tenellum* (Ehrh.) Lindb.

Finland: Prov. Nyland, Porkkala, in Sümpfen am Meeresufer. Juli 1900 lgt. V. F. Brotherus.

Vergl.: Warnst. l. c. p. 405 f. f. und Abb., Jensen l. c. p. 98 u. tab. 2, 5, 6, figg. 20, Limpr. l. c. p. 128, Braithw. l. c. p. 42 u. tab. VI., Klinggr. l. c. p. 96, Bom. l. c. p. 40, Lindb. l. c. p. 6.

34. Sphagnum obtusum Warnst.
var. *riparioïdes* Warnst. f. *aquatica* Warnst.

Brandenburg: Spandau, „Giebelfenn", zwischen Groß-Glienicke u. Crampnitz. Juli 1902 lgt. E. Prager.

Syn. *S. obtusum* var. *aquaticum* Warnst. Verh. Bot. Ver. Brandenb. 1890 p. 224.

Vergl.: Warnst. l. c. p. 374 f. f., wo auch die Lit. über *S. obtusum* nachzulesen. Daselbst ist auch ein photolith. Habitusbild dieser Form und der obige Standort zu finden. Dort wird auch S. Zickendrathi Warnst. in litt. (1894) beschrieben, welches

der obigen Pflanze nahe stehen dürfte. Dieses letztere ist in Zickendr. l. c. p. 273 beschrieben, wo p. 275 Zeichnungen von Ast- und Stengebl. und Blattquerschnitten gegeben werden.

Vergl. über *S. obtusum* auch Klinggr. l. c. p. 94. Jensen l. c. p. 110 und tab. 2, 5, 6, figg. 26.

35. Sphagnum platyphyllum (Sulliv) Warnst.

Brandenburg: Triglitz in der Priegnitz, in Moorhaidetümpeln, 3. August 1902 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Scapania irrigua*, *Sph. inundatum*, *Sph. rufescens*, *Sph. papillosum*, *Hypnum fluitans*, *Acrocladium cuspidatum*, *Juncus supinus*, *Hydrocotyle vulgaris*." O. J.

Vergl.: Warnst. l. c. p. 451 f. f., Limpr. l. c. p. 122, Braithw. l. c. p. 47 und tab. VIII, Jensen l. c. p. 76 und tab. 1, 5, 6, figg. 4 a.

36. Sphagnum platyphyllum (Lindb.) Warnst.
f. *submersa* C. Jens.

Dänemark: Jütland, Heidesumpf bei „Tilskov" 26. April 1902 lgt. C. Jensen.

„Mit *Sph. cuspidatum* f. *submersa* vergesellschaftet". C. J.

37. Sphagnum propinquum Lindb. fil. spec. nova.

Finland: Savonia bor. *Sphagnetum* bei Járvikylá im Sprengel Jorois. 26. August 1902 lgt. H. Lindberg.

Das Wesentliche der Diagnose ist aus der Einleitung zu den Bemerkungen angehängten Bestimmungsschlüssel des Autors zu entnehmen.

38. Sphagnum propinquum Lindb. fil.

Russland: Moskau, an dem See „Boboschino ozero" beim Dorfe Pechra an der Wladimirschen Straße. 1. Sept. 1900 lgt. E. Zickendrath et K. Heyden.

Die unter *a*) ausgegebene Pflanze wurde mir als *S. Jensenii*, die unter *b*) ausgegebene als *S. annulatum* durch meinen liebenswürdigen Mitarbeiter K. L. Heyden übersendet, welchem damals

S. propinquum Lindb. fil. nicht bekannt war. Lindberg, dem ich Pröbchen beider Pflanzen einsandte, schrieb mir: „Beide sind ganz indentisch mit *S. propinquum.* Dr. Zickendrath hat diese Art bei Leonowo bei Moskau gesammelt. von welcher Form ich Ihnen ein kleines Pröbchen sende. Er hat auch *S. Jensenii* und *S. annulatum* dort gesammelt. *S. Jensenii* habe ich aus 1. Moskau, Puschkino, Torfmoor bei Kusowo, 6. VIII. 1898 leg. Lothar Heyden und E. Zickendrath, 2. Moskau, Kosino, Ufer des heiligen Sees, 9. VII. 1892 u. 14. VI. 1898, leg. Zickendrath, hier auch mit *S. annulatum* gemischt. *S. annulatum* habe ich aus Moskau, Kosimo. Ufer des heil. Sees, 20. IX. 1898, leg. Zickendrath. Ich nehme an, daß Sie die *Sphagna* von Dr. Zickendrath erhalten haben, möglich ist es, daß das Material nicht rein ist, sondern daß auch *S. annulatum* und *S. Jensenii* darunter vorkommen. Was Sie mir sandten ist, wie Sie sich überzeugen können. ganz identisch mit der Form aus Leonowo und der Form, welche ich aus Jorois gesandt habe."

Die dem Briefe zuliegende Proben bestätigen die Mitteilungen Lindbergs. Die Bestimmung meiner Moskauer Freunde werden dadurch bemerkenswert, weil Warnstorf l. c. p. 402 *S. propinquum* als eine intermediäre Form zwischen *S. Jensenii* und *S. annulatum* zu deuten geneigt ist. Ich bitte die bezügliche Stelle über diese interessanten Sphagnumformen nachzulesen, da ich mich nicht für berechtigt halte einen Ausschnitt aus dem Korrekturbogen hier aufzunehmen.

Anläßlich der Übersendung der Bestimmungstabelle der eur. *Sphagna cuspidata* schrieb mir Lindberg: „*S. propinquum* habe ich fruchtend gefunden und da diese Form höher organisiert zu sein scheint, habe ich dieselbe als Hauptform aufgestellt und *S. annulatum* als *subsp.* dazu geführt."

Die Ansichten Warnstorfs und Lindbergs weichen nach dem Gesagten offenbar von einander ab.

Ich möchte mich dafür aussprechen, *S. propinquum* vorläufig als gleichwertige *Species* neben *S. annulatum* und *S. Jensenii* in den Kreis unserer *Cuspidata* einzuführen und es weiteren Forschungen zu überlassen die Stellung dieser hochinteressanten Form aufzuklären.

39. Sphagnum Pylaiei Brid.

Frankreich: Finistère, Südhang des Ménez Keléh bei Chateaulin. August 1902 lgt. Ch. A. Picquenard, com. Bouly de Lesdain.

Vergl.: Bridel, Bryol. Univ. p. 749 S. Pylaesii (1826), Braithw. l. c. p. 85 f. f: und tab. XXVIII, Limpr. l. c. p. 134, Warnst. l. c. p. 448.

40. Sphagnum rubellum Wils.

Brandenburg: Berlin, Sümpfe zwischen Hundekehle und Grunewald. Sept. 1902 lgt. E. Prager.

Vergl.: Wilson, Bryol. Brit. p. 19, tab. LX (1855), Braithw. l. c. p. 69, tab. XIX, Limpr. l. c. p. 114, Jensen l. c. p. 90 und tab. 2, 5, 6. figg. 15, tab. 4, fig. 43, Klinggr. l. c. p. 86, Warnst. l. c. p. 425 u. Abb.

41. Sphagnum rubellum Wils.

var. *flavo-pallescens* Warnst.

Schleswig-Holstein: Ahrensberg, Torfmoor beim Forst Hagen. 18. Sept. 1902 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Sphagnum recurvum*, *Aplozia anomala*, *Lepidozia setacea*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum*, *Hypnum stramineum*, *Carex dioica*, *Rhynchospora alba*, *Molinia coerulea*, *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*." O. J.

42. Sphagnum rufescens (Br. germ.) Warnst.

f. *submersa* Prager in lit.

Brandenburg: Spandau, in einem kleinen Fenn im Kiefernwalde zwischen dem Sakrower See und der Ziegelei von Groß-Glienecke 24. Juli 1902 lgt. E. Prager.

Vergl.: *S. contortum β. rufescens* Bryol. germ. I p. 15, tab. II, fig. 6 (1823), Warnst. in Hedwigia 1888 p. 267 u. l. c. p. 463 ff.

43. Sphagnum rufescens (Br. germ.) Limpr.
var. *aquatile* (Warnst.) Warnst.

Brandenburg: Spandau, „Giebelfenn“ zwischen Groß-Glienicke und Crampnitz. In tiefen Gräben schwimmend. Juli 1902 lgt. E. Prager.

Vergl.: *S. aquatile*, Warnst., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 41. Jahrg. p. 31 (1899) und l. c. p. 465, wo der obige Standort citiert wird.

44. Sphagnum subbicolor Hampe.
var. *pallescens* Warnst.

Brandenburg: Neuruppin, in Sümpfen bei Zippelsförde, 23. Juni 1902 lgt. E. Prager.

Vergl.: Hampe in Flora 1880 p. 440 und Warnst. l. c. p. 331 (dort auch die weitere Synonymik und Lit.), p. 332 ist ein photolit. Habitusbild und p. 334 f. eine ausführliche historische Skizze über diese Pflanze zu finden. Syn. *S. centrale* Jensen in Bihang K. Sv. Vet. Akad. Handl. XXI (1896) Schiffner nennt l. c. p. 16 (v. Nr. 25) Anm. 1. (sub. Syn. *S. intermedium* Russ.) diese Art meines Erachtens mit vollem Rechte eine sehr „schlechte Art“.

45. Sphagnum teres Angstr.
var. *squarrosulum* (Lesqu.) Warnst.

Tirol: Im Filz des Piburger Sees bei Oetz. 26. Juni 1901 lgt. E. Bauer.

Gemeinsam wachsen *Hypnum stramineum*, welches in den meisten Rasen eingesprengt ist, *Aulacomnium palustre*, *Carices* und Gräser.

Vergl.: Angstr. in Hartm. Skand. fl. ed. 8 p. 417 (1861). Warnst. l. c. p. 348 ff. u. Abb., *S. squarrosulum* Lesqu. in Moug. et Nestl. Stirp. Crypt. Vog. Rhen. fasc. 14 No 1305 (1854), Braithw l. c. p. 59 ff. (*S. squarrosum* var.), Limpr. l. c. p. 126, Klinggr. l. c. p. 90.

46. Sphagnum trinitense C. Müll.

Baiern: Unter Wasser in Waldgräben bei Dutzendreich bei Nürnberg. 12. April 1902 lgt. J. Kaulfuss.

Herr Kaulfuss sandte mir diese in Europa äußerst seltene Pflanze als *Sphagnum cuspidatum* Russ. et Warnst. var. *plumosum*

Br. germ. Mit diesem Sphagnum ist die vorliegende Pflanze auch in der Tat leicht zu verwechseln. Herr Warnstorf hatte die Güte das Moos nachzubestimmen und erkannte es als *Sphagnum trinitense* C. Müll. Dr. Lindberg zählt *S. trinitense* zu den Varietäten von *S. cuspidatum*. Das einzige sichere Unterscheidungsmerkmal bildet die Zähnung der Astblattsäume. Eben dieses unter den Sphagnen einzig dastehenden Merkmales wegen möchte ich für die Aufrechthaltung dieser schwachen Species sprechen.

Vergl.: C. Müller. *Genera Musc.* frond. p. 99. Warnst. l. c. p. 369 (dort auch die Lit.).

47. Sphagnum turfaceum Warnst.

Hamburg: Kieferngehölz am Schmalenbek bei Escheberg, an sumpfigen Stellen unter Birken. 3. November 1901 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Kantia trichomanis*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum commune*, *Mnium hornum*, *Scleropodium purum*, *Hylocomium splendens*, *H. Schreberi*, *Aspidium spinulosum*, *Molinia coerulea*, *Rubus Idaeus*.“ O. J.

Vergl.: Warnst. in Schriften d. Naturf. Ges. Danzig. N. F. IX. Bd., 2. Heft (1896). Syn. *S. imbricatum* (Hornsch.) Russow. var. *affine* (Ren. et Card.) Warnst. f. *squarrosula* (Warnst.) Warnst. Siehe Warnst. l. c. p. 324 f. wo ausführliche kritische Betrachtungen über *S. turfaceum* Warnst. und *S. degenerans* Warnst. angestellt und beide Arten als solche eingezogen werden. In der vorliegenden Sammlung wurde dem nicht Rechnung getragen, zumal die Einschiebung dieser Form bei *S. imbricatum* als eine definitive kaum zu betrachten sein dürfte.

48. Sphagnum Warnstorfii Russ.

var. *versicolor* Russ.

Hamburg: Sumpfwiesen an der Bille bei Reinbek. 11. September 1902 lgt. Otto Jaap.

„Begleiter: *Sphagnum teres*, *Sph. cymbifolium*, *Sph. recurvum* *Dicranum Bonjeani*, *Paludella squarrosa*, *Aulacomnium palustre* *Bryum pseudotriquetrum*, *Mnium affine* var. *elatum*, *Climacium dendroides*, *Camptothecium nitens*, *Hypnum pratense*, *Hypnum stramineum*, *Acrocladium cuspidatum*, *Hylocomium squarrosum*, *Juncus silvaticus*, *Eriophorum polystachium*, *Viola palustris*.“ O. J.

Vergl.: Russow in Sitzungsber. d. Dorpater Naturf. Ges. Jahrg. 1887 p. 315 und im Archiv f. d. Naturk. Liv., Est. u. Kurland, 2. Ser. Bd. X, Lief. 4 (1894), Warnst. l. c. p. 421 f. f. und Abb., Klinggr. l. c. p. 86. Jensen l. c. p. 89 und tab. 2, 5, 6, figg. 14.

49. Sphagnum Wulfianum Girg.

Schweden: Gestrikeland, Hillevik, in einem sumpfigen Tannenwalde. 22. August 1902 lgt. H. W. Arnell.

Vergl.: Girgens. im Arch. f. d. Naturk. Liv., Est. u. Kurl. 2. Ser. Bd. II. p. 173 (1860), Warnst. l. c. p. 341 u. Abb., Braithw. l. c. p. 75 u. tab. XXII, Jensen l. c. p. 83 u. tab. 1, 5, 6, figg. 9, Klinggr. l. c. p. 89, Limpr. l. c. p. 118, Zickendr. l. c. p. 261, Bomans. l. c. p. 38.

50. Sphagnum Wulfianum Girg.

Russland: Moskau, Waldsumpf auf dem Gute Troizkoje-Rumänzewa. 24. Juni 1900 lgt. K. L. Heyden.

Inhalt der ersten Serie.

Die mit * bezeichneten Pflanzen wurden von den Autoren gesammelt oder bestimmt.

1. *Sphagnum Angstroemii* Hartm.
2. „ „ „
3. * „ *angustifolium* C. Jens. c. fr.
4. „ „ „ „
5. „ „ „ ster.
6. * „ *annulatum* Lindb. fil. e loco cl.
7. * „ „ „
8. * „ „ „ f. *submersa*. Lindb. fil.
9. „ *apiculatum* Lindb. fil. nom. nov.
10. „ „ „ „
11. „ „ „ „
12. * „ „ „ „ f. *pulchella* (Warnst.)
13. „ „ „ „ f. *viridis*.
14. „ *balticum* (Russ.) C. Jens.
15. „ *contortum* Schultz.

16. **Sphagnum cymbifolium* (Ehrh.) Warnst. var. *pallescens* Warnst.
17. * „ „ „ „ „ *versicolor* „
18. * „ „ „ „ „ *virescens* „ ♂
19. * „ „ „ „ „ „ „ f. *gracilescens* Warnst.
20. **Sphagnum cymbifolium* (Ehrh.) Warnst. var. *virescens* Warnst. f. *squarrosula* (Br. germ.) Warnst.
21. *Sphagnum Dusenii* C. Jens. f. *typica*.
22. „ *fuscum* Klinggr.
23. * „ „ var. *pallescens* Warnst.
24. * „ „ „ *viride* Warnst.
25. „ *Girgensohnii* Russ. var. *coryphaeum* Russ.
26. „ „ „ „ „ „
27. „ *Gravetii* (Russ. ex p.) Warnst.
28. * „ *imbricatum* (Hornsch.) Russ. (1865) var. *cristatum* Warnst. f. *fuscescens* Warnst.
29. **Sphagnum Jensenii* Lindb. fil.
30. * „ „ „ „
31. „ *medium* Limpr. var. *roseum* Röll.
32. „ „ „ „ *virescens* Warnst.
33. „ *molluscum* Bruch.
34. * „ *obtusum* Warnst. var. *riparioides* Warnst. f. *aquatica* Warnst.
35. „ *platyphyllum* (Sulliv.) Warnst.
36. * „ „ „ „ f. *submersa* C. Jens.
37. * „ *propinquum* Lindb. fil. spec. nova.
38. * „ „ „ „ „ „
39. „ *Pylaiei* Brid.
40. „ *rubellum* Wils.
41. „ „ „ var. *flavo-pallescens* Warnst.
42. * „ *rufescens* (Br. germ.) Limpr. f. *submersa* f. *submersa* Prager in lit.
43. * „ „ „ „ var. *aquatica* (Warnst.) Warnst.
44. * „ *subbicolor* Hampe. var. *pallescens* Warnst.
45. „ *teres* Angstr. var. *squarrosulum* (Lesqu.) Warnst.
46. „ *trinitense* C. Müll.
47. „ *turfaceum* Warnst.
48. „ Warnstorfii Russ. var. *versicolor* Russ.
49. „ *Wulfianum* Girg.
50. „ „ „

Modernes Licht.

Von

Dr. R. v. HASSLINGER,
Assistent am k. k. chemischen Institute der deutschen Universität in Prag.

Da unsere große Leuchte, die Sonne, uns ihr Licht und ihre alles belebenden Strahlen durchschnittlich bloß etwa 12 Stunden des Tages zusendet. der Mensch aber im allgemeinen keiner so langen Ruhezeit bedarf, machte sich das Bedürfnis einer künstlichen Beleuchtung schon seit langem geltend.

Denn ohne Licht ist für uns verschwunden die Farbenpracht der Natur, der Formenreichtum, alles ist in ödes undurchdringliches Dunkel gehüllt, wir selbst entbehren der sicheren Führung unseres überallhin schweifenden Blickes, und sind hilflos unserem Tastgefühl überlassen. Ganz besonders macht sich natürlich das Bedürfnis nach künstlicher Beleuchtung, in unseren Gegenden wenigstens, in den Wintermonaten, mit ihren kurzen und dabei so oft trüben und nebeligen Tagen und langen Nächten fühlbar.

Obzwar man ja bereits sehr lange Mittel und Wege kennt, die Nacht durch künstliches Licht zu erhellen, so hat doch gerade in den letzten Jahren die Beleuchtungstechnik einen ungeahnten Aufschwung genommen und befinden wir uns gegenwärtig im Besitze nicht nur besserer, sondern auch sehr wesentlich billigerer Beleuchtungsmittel als unsere Vorfahren.

Und mit diesem „billiger“ haben wir zugleich den springenden Punkt der Beleuchtungsfrage berührt, denn der Geldpunkt spielt beinahe ausnahmslos bei der Wahl der Beleuchtungsart eine große Rolle, sowie auf eine Verbilligung des Lichtes auch beinahe alle neuen Erfindungen des Gebietes der Beleuchtungstechnik hinauslaufen.

Wir werden uns daher nicht nur die Frage vorzulegen haben, wie wir überhaupt im Stande sind Licht zu erzeugen, sondern auch insbesonders wie wir dies am rationellsten tun können.

Wie allgemein bekannt, ist das Licht nichts anderes wie eine Wellenbewegung in einem äußerst feinem Stoffe, der alle Körper durchdringt, den ganzen Weltraum erfüllt und den wir als Lichtäther bezeichnen.

Es ist also das Licht, eine Energieform, das heißt, wir werden Energie in irgend einer Form, sei es als Wärme, als elektrischer Strom oder in Form mechanischer Arbeit aufwenden müssen, um Licht zu erhalten.

Da nun aber jede Arbeitsleistung in erster Linie Geld kostet, wird es sich dabei auch darum handeln, daß die von uns angewendete Arbeit möglichst vollkommen in Licht und zwar in ein Licht von solcher Farbe und Beschaffenheit, wie wir es haben wollen, umgewandelt wird. Denn die meisten Körper, welche im Stande sind Licht auszusenden, geben nicht nur Strahlen, die das menschliche Auge als Licht empfindet — sondern meistens auch eine Menge unsichtbarer Strahlen, deren Erzeugung man natürlich mit bezahlen muß.

Denn wie aus der Tabelle I zu ersehen ist, ist die Farbe des Lichtes keinesfalls für die Stärke des Helligkeitseindruckes, den es in unserem Auge erregt, gleichgültig.

In dieser Tabelle finden sich die Energiemengen zusammengestellt, welche für jede Farbe erforderlich sind, um auf das menschliche Auge denselben Helligkeitseindruck hervorzubringen.

Aus dieser Zusammenstellung geht nun hervor, daß es wohl das Vorteilhafteste wäre, eine Lichtquelle zu suchen, welche nur, oder doch nur vorwiegend grünes Licht aussendet. Doch könnte man ein solches Licht praktisch für Beleuchtungszwecke nicht gut verwenden, da es alle Farben entstellen würde. Aus diesem Grunde dürfen wir uns bei der Wahl unserer künstlichen Beleuchtung also nicht an einfarbiges Licht halten, sondern müssen eine, dem weißen Tageslicht, welches bekanntlich eine Mischung aller Farben ist, möglichst nahe kommende Farben-Zusammenstellung suchen. Trotzdem sei hier eine von Herrn Prof. Puluj konstruierte Lampe erwähnt, obzwar dieselbe mehr ein wissenschaftliches als praktisches Interesse bietet.

Diese Lampe, welche der Hauptsache nach aus einem durch Kathodenstrahlen zur Fluorescenz gebrachten Schirm besteht, gibt

wenn dieselbe mit einem Rhumkorff erregt wird, natürlich ein intermittierendes Licht, da der Rhumkorff blos Stromstöße liefert.

Eine den erwähnten Ansprüchen bis zu einem gewissen Grade, keinesfalls freilich vollkommen entsprechende, jedoch auch heute noch vielfach gebrauchte Lichtquelle, ist die Kerze.

Was man zu tun hat, wenn man eine Kerze anzünden will, dürfte wohl allen bekannt sein.

Man erwärmt den Docht!

Durch diese Erwärmung entstehen aus den im Dochte enthaltenen Teilen des Kerzenmaterials Gase, welche bei ihrer Verbrennung die Flamme bilden.

Durch die Flamme wird dem Dochte und dem ihn umgebenden Kerzenmateriale genug Wärme geliefert, um immer neue Quantitäten Kerzenmateriales zu vergasen.

Daß in einer Kerzenflamme wirklich brennbare Gase vorhanden sind, kann man demonstrieren, wenn man ein Glasröhrchen nahe über dem Dochte, wo sich noch unverbrannte Gase befinden, in die Flamme eintaucht. Es strömen dann aus diesem Röhrchen die aus dem Dochte gebildeten Gase als Nebel und brennen, wenn man dieselben anzündet, mit einer kleinen Flamme.

Wie bekannt, verdankt die Kerzenflamme ihre Leuchtkraft dem in ihr anwesenden, fein verteilten festen Kohlenstoff, der durch die bei der Verbrennung der Gase entstehende Wärme zu heller Glut erhitzt wird.

Die hier entstehenden Gase sind nämlich der Hauptsache nach Kohlenwasserstoffe, welche in der Flamme zunächst eine Zersetzung erleiden.

Daß in der Kerzenflamme tatsächlich freier Kohlenstoff anwesend ist, kann man leicht zeigen, wenn man ein kaltes Porzellanschälchen in dieselbe eintaucht. Es wird sich auf denselben sofort der, in der Flamme anwesende, fein verteilte Kohlenstoff in Gestalt von Ruß niederschlagen.

Aber wenn in einer Kerzenflamme fein verteilter Kohlenstoff enthalten ist, muß derselbe in die Strahlen einer stärkeren Lichtquelle gebracht, auch im Stande sein, einen Schatten zu werfen, was sich durch den von einer bedeutend helleren Flamme auf einen weißen Schirm geworfenen Schatten der Kerzenflamme nachweisen läßt, so absonderlich es auch scheinen mag, daß eine Flamme einen Schatten wirft!

Wie vorhin bemerkt, kann man die von einem Dochte einer Kerze aufsteigenden Gase auffangen und von der Flamme gesondert zur Verbrennung bringen.

Noch besser als wie in dem erwähnten Versuch würde dies gelingen, wenn das Kerzenmaterial unter Ausschluß der zum Verbrennen nötigen Luft erhitzt würde.

In diesem Falle käme es gar nicht erst zu einer Flammenbildung, sondern man könnte alle entstehenden brennbaren Gase auffangen, an einen beliebigen anderen Ort leiten und dort erst verbrennen.

Wie ja allgemein bekannt, wird das Leuchtgas im Großen nach einer ganz ähnlichen Methode hergestellt. Man erhitzt Steinkohle in großen, liegenden, aus feuerfesten Ton hergestellten Retorten und fängt das Gas, nachdem man es gereinigt und von den theerigen Bestandteilen befreit hat, unter den — fälschlich als Gasometer bezeichneten — großen Glocken auf, von wo aus es dann in der ganzen Stadt verteilt wird.

Wenn nun auch die Gasbeleuchtung mit Schnittbrennern, die ja zuerst allgemein verwendet wurden, ein sehr großer Fortschritt gegen die Kerzen- und Ölbeleuchtung war, so blieb man doch nicht dabei stehen, sondern trachtete darnach, die bei der Verbrennung des Gases freiwerdende Energie vollkommener in Licht umzuwandeln.

Denn eine gewöhnliche Gasflamme ist — wie übrigens beinahe alle von uns verwendeten künstlichen Lichtquellen — vielmehr eine Heiz- als eine Leucht-Vorrichtung.

Eine bessere Ausnützung der durch die Verbrennung in Form von Wärme frei werdenden Energie gelingt zunächst dadurch, daß man den in der Flamme anwesenden, fein verteilten Kohlenstoff auf eine höhere Temperatur erhitzt, wodurch er natürlich in helleres Glühen kommt und viel mehr Licht ausstrahlt.

Dies tat Siemens in der nach ihm benannten Regenerativ-Lampe.

In derselben werden die heißen Abzugsgase dazu verwendet, die der Flamme zuströmende Luft und das ihr zuströmende Gas vorzuwärmen und so die Temperatur zu erhöhen.

Tatsächlich ergibt eine solche Lampe auch wie aus Tabelle II zu ersehen ist, für denselben Gasverbrauch ein bedeutend helleres Licht, beziehungsweise für dasselbe Licht eine ganz beträchtliche Gasersparnis.

Versucht man es aber die Flammentemperatur einfach dadurch zu steigern, daß man der Flamme mehr Luft und damit mehr von dem zur Verbrennung notwendigen Sauerstoff zuführt, so ist der Erfolg keineswegs eine hellerleuchtende Flamme, sondern es wird, wie man es an der diesem Zweck dienenden allgemein unter dem Namen „Bunsenbrenner“ bekannten Vorrichtung sehen kann, die Flamme sogar vollständig entleuchtet.

Dies rührt nämlich daher, daß jetzt in der Flamme der Kohlenstoff aus den in ihr enthaltenen Kohlenwasserstoffen gar nicht erst zur Abscheidung gelangt, sondern direkt verbrennt.

Doch gibt eine solche Flamme eine viel höhere Temperatur wie eine gewöhnliche Flamme, und ist daher im Stande einen festen, in dieselbe hineingebrachten Körper in helle Glut zu bringen.

So gelingt es durch einen in die Flamme gebrachten Platindraht, der selbst nicht verbrennt, von der Flamme etwas Licht zu erhalten.

Bringt man aber in die Flamme statt eines Platindrahtes einen aus gewissen alkalischen Erden hergestellten Glühkörper, so ist die Lichtwirkung eine bei weitem bessere. Dies geschieht bei dem von Auer von Welsbach erfundenen Gasglühlicht, das eine so eminente praktische Bedeutung erlangte.

Der sogenannte Strumpf oder Glühkörper besteht aus ca. 99% Thoroxyd und etwa 1% Ceroxyd.

Daß derselbe ein so helles Licht auszustrahlen vermag, schreibt man einerseits dem sogenannten selektiven Strahlungsvermögen dieser Körper, anderseits einem durch sie in der Flamme hervorgerufenen katalytischen Prozesse zu.

Unter selektiven Strahlenvermögen versteht man die einigen dieser Körper zukommende Eigenschaft, gewisse Farbengattungen, welche gerade auf unser Auge einen besonders intensiven Eindruck hervorbringen, in höherem Maße wie andere Körper bei derselben Temperatur auszustrahlen.

Über den katalytischen Proceß von dem man glaubt annehmen zu können, daß sich derselbe in der Flamme abspielt, ist man der Ansicht, daß die Vereinigung des Leuchtgases mit dem Sauerstoff der Luft an der Oberfläche der Glühkörper mit besonderer Lebhaftigkeit erfolge, wodurch natürlich die Temperatur an der betreffenden Stelle gesteigert würde.

Eine andere die hohe Temperatur der Abzugsgase der, den Glühkörper zum Glühen bringenden Flamme — ausnützende Lampe

ist das unter dem Namen Elektralampe in den Handel gebrachte Gasglühlicht. welches nach unten brennt und die heißen Abzugsgase teilweise dazu verwendet, das der Flamme zuströmende Gas und die ihr zuströmende Luft vorzuwärmen. Außerdem wird bei dieser Lampe, da dieselbe nach unten brennt, das immer mit Verlust verbundene abwärts Reflektieren des Lichtes, durch einen Lampenschirm überflüssig.

Auch andere Stoffe, so insbesondere Spiritus, werden als Brennmaterial für Gasglühlicht verwendet.

Der Spiritus wird bei diesen Lampen erst verdampft und der mit Luft gemischte Dampf gibt bei seiner Verbrennung eine genügend hohe Temperatur um einen Glühkörper in helle Glut zu versetzen.

Ein Vorgänger des Gasglühlichtes war das sogenannte Hydrooxygenlicht.

Wenn man nämlich die Stichflamme. welche entsteht, wenn Wasserstoff oder Leuchtgas mit Sauerstoff angeblasen werden. gegen einen Kalkcylinder oder besser gegen ein Zirconblättchen brennen läßt, so gerät dasselbe in Weißglut und strahlt ein helles Licht aus.

Bevor wir aber das Gebiet der Gasbeleuchtung verlassen und uns der elektrischen Beleuchtung zuwenden — möchte ich noch eines, ebenfalls gasförmigen Brennstoffes gedenken.

Ich meine nämlich das, in letzter Zeit so vielfach verwendete Acetylen.

Das Acetylen, welches eine sehr hell leuchtende Flamme gibt, ist auch ein Kohlenwasserstoff und es verdankt seine Flamme ihre Leuchtkraft ebenfalls dem in ihr befindlichen fein verteilten Kohlenstoff, doch ist dieselbe, da die Flammentemperatur eine sehr hohe ist, bedeutend größer. als bei gewöhnlichem Leuchtgas.

Wenn das Acetylen rein ist, und nicht unter einem die Spannung von zwei Atmosphären übersteigenden Drucke steht, ist es vollkommen gefahrlos.

Mit Luft gemischt kann es allerdings zu Explosionen Anlaß geben; doch tun dies schließlich alle brennbaren Gase, so daß man bei einiger Vorsicht diesbezüglich sich nicht zu fürchten braucht.

Seine Herstellung ist die dankbar einfachste, da es aus Calcium-Carbid. einem Produkt der elektrotermischen Industrie — beim Zusammenbringen mit Wasser — entsteht.

Außerdem ist das mit Acetylen erzeugte Licht, wie aus Tabelle II zu ersehen ist, billiger wie gewöhnliches Gaslicht und sogar auch wie Petroleumlicht.

Auch ein — eine bedeutende Gasersparnis gebendes — Acetylen-Glühlicht existiert bereits.

Weiters sei hier des Petroleumäthergases Erwähnung getan. Dasselbe erhält man einfach dadurch, daß man Luft langsam über mit Petroleumäther getränkte poröse Körper streichen läßt.

Hiebei nimmt die Luft soviel Petroleumätherdampf auf, daß sie direkt brennbar wird.

Doch wir können nicht nur durch Verbrennung, sondern auch durch den elektrischen Strom Körper zum Glühen und Leuchten bringen.

Wenn wir einen genügend starken Strom durch einen Leiter, der ihm großen Widerstand bietet, fließen lassen, so gerät dieser Leiter ins Glühen und vermag dann natürlich auch Licht auszustrahlen.

Von dieser Eigenschaft des Stromes wird nun in den gewöhnlichen elektrischen Glühlampen, den fälschlich so genannten Edison-Lampen — Edison hat an diesen Lampen lediglich die Fassung erfunden — eine sehr umfangreiche praktische Verwendung gemacht.

Diese Lampen bestehen im wesentlichen aus einem, an seinen beiden Enden mit Metalldrähten leitend verbundenen, dünnen Kohlenfaden, der durch den Strom zum Glühen gebracht werden kann.

Die Metalldrähte sind in die den Faden umhüllende Glasbirne eingeschmolzen und dienen zur Zuleitung des Stromes.

Da ein Kohlenfaden, an der Luft zum Glühen erhitzt, natürlich verbrennen würde, so ist die Glasbirne, in die der Kohlenfaden eingeschlossen ist, möglichst vollständig luftleer gepumpt.

Außerdem ist der Faden dadurch auch gleichzeitig sehr vollkommen gegen Wärmeverluste geschützt, da das Vakuum bekanntlich der schlechteste Wärmeleiter ist, den man kennt.

Natürlich ist auch bei diesen Lampen die Menge und Farbe des ausgestrahlten Lichtes abhängig von der Temperatur des glühenden Fadens. Und zwar wächst bei Erhöhung der Temperatur des Fadens die von der Lampe ausgestrahlte Lichtmenge keinesfalls proportional dem Stromverbrauch, sondern bedeutend rascher als dieser.

Es wird daher sehr günstig sein, den Faden der Glühlampen möglichst hell glühen zu lassen.

Dann aber könnte die Lampe nicht lange glühen, da bei sehr hoher Temperatur die Verdampfungsgeschwindigkeit des Fadens eine zu große wäre.

Man schließt daher ein Kompromiß zwischen dem schönen Licht und dem verhältnismäßig geringen Stromverbrauch einerseits und der Lebensdauer der Lampe anderseits.

Die gewöhnlichen Glühlampen sind meist auf eine Lebensdauer von circa 500 Stunden eingerichtet und geben ein schwach rötliches Licht.

Die Temperatur des Fadens beträgt bei diesen meist annähernd 1700° C. Aber auch bei dieser Temperatur verdampft der Kohlenstoff merklich.

Dieselben zeigen dann eine deutliche Schwärzung des Glases, die von dem. von dem Faden auf die Glaswände sublimierten Kohlenstoff herrührt.

Man hat daher nach einem Materiale gesucht, welches höhere Temperaturen als wie der Kohlenstoff zu ertragen im Stande wäre und somit ein, aus einem solchen Materiale hergestellter Faden, ein helleres Glühen vertragen könnte. Diesen Ansprüchen soll nun die, von der Auer-Gesellschaft in den Handel zu bringende Osmiumlampe genügen.

Dieselbe gibt nun — da das Osmium ein dem Platin nahe verwandtes Metall höhere Temperaturen als wie die Kohle zu ertragen im Stande ist, ohne merklich zu verdampfen — ein weißeres Licht und braucht wie aus Tabelle III zu ersehen ist, auch tatsächlich bedeutend weniger Strom pro Hefner Kerze, als wie die gewöhnliche Edisonlampe; auch wird ihre Lebensdauer sehr hoch angegeben.

Freilich hat diese Lampe nun wieder andere Nachteile. Denn abgesehen von dem hohen Preis des Osmiums und der geringen, auf der Welt vorhandenen Menge dieses Metalles, wird diese Lampe nur für Spannungen bis zu 25 Volt hergestellt.

Da nun aber die meisten Zentralen auf Spannungen von 110 bis 210 Volt eingerichtet sind, so müßte man immer mehrere Lampen hintereinander schalten oder den Strom transformieren.

Eine andere Glühlampe, welche auch die früher erwähnten Nachteile der Edison-Kohlenlampe nicht besitzt, ist die nach ihrem Erfinder benannte Nernst-Lampe.

Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem, an seinen beiden Enden mit Metalldrähten verbundenen, kleinen Stäbchen. Diese Stäbchen sind aus ähnlichen Substanzen hergestellt, wie die Auerglühkörper.

Diese Stoffe leiten nun bei gewöhnlicher Temperatur den elektrischen Strom nicht — oder nur in äußerst geringem Maße — und können daher auch nicht ohne weiters durch einen Strom zum Glühen gebracht werden.

Dagegen werden diese Körper zu Leitern der Elektricität oberhalb einer Temperatur von ca. 700° C.

Ihre Leitfähigkeit ist dann aber keine metallische, sondern eine elektrolytische — das heißt die Stromleitung erfolgt nur unter fortwährender Zersetzung des betreffenden Leiters.

Dadurch wird natürlich eine Zerstörung des betreffenden Glühkörpers herbeigeführt — doch bleibt derselbe trotzdem bei normalen Verhältnissen durch etwa 300 bis 400 Stunden brauchbar. Auch für die Vorwärmung des Stäbchens bis zu der Temperatur, wo es selbst leitend wird, gibt es verschiedene, automatisch wirkende Vorrichtungen, z. B. eine aus dünnen Platindraht hergestellte Spirale, welche das Stäbchen umgibt.

Diese Spirale wird durch den Strom bis zum Glühen erhitzt, und wenn sie dadurch das Stäbchen genügend vorgewärmt hat, automatisch aus dem Stromkreis ausgeschaltet. — Auch diese Lampen geben ein schönes weißes Licht.

Wie aus Tabelle III zu entnehmen, ist der Stromverbrauch für dieselbe Leuchtkraft bedeutend kleiner, als wie bei den gewöhnlichen Kohlenglühlampen.

Der allgemeinen Verbreitung dieser Lampen steht nur noch der hohe Preis derselben — eine Lampe kostet etwa 3 Mark und ein Brenner d. h. ein Stäbchen samt Heizspirale auf Porzellansockel montiert ca. 1·50 M — und der Umstand im Wege, daß die Glühstäbchen gegen Spannungsschwankungen — wie ja dieselben besonders in solchen Leitungsnetzen, denen auch elektrische Bahnen angeschlossen sind, häufig vorkommen — ziemlich empfindlich sind und dadurch, wenn der Ausgleichsrheostat nicht der höchsten in der Leitung vorkommenden Spannung entspricht, leicht durchbrennen. Wählt man den Ausgleichsrheostat aber wieder größer als für die Normalspannung erforderlich, so wird natürlich die Ökonomie der Lampe beeinträchtigt.

Nichtsdestoweniger ist diese Lampenkonstruktion als ein wesentlicher Fortschritt der Glühlampenbeleuchtung zu bezeichnen.

Wir haben bis jetzt bloß solche elektrischen Lampen betrachtet, bei denen bloß ein fester Körper zum Glühen erhizt wurde.

Es gibt aber auch elektrische Lampen bei denen nebst einem glühenden festen Körper auch leuchtende Gase vorhanden sind.

Ich habe absichtlich hier den Ausdruck glühende Gase vermieden — obzwar in unserem Falle hier diese Gase sicher eine sehr hohe Temperatur haben — da zwar hocherhitzte Gase wohl wahrscheinlich auch Licht ausstrahlen — welches aber bei den uns zur Verfügung stehenden Schichtdicken überhaupt nicht gesehen werden kann. Dagegen können Gase, wenn in ihnen irgendwelche Vorgänge chemischer oder elektrischer Natur vorgehen, oft ein intensives Licht aussenden.

Das von Gasen unter solchen Bedingungen ausgestrahlte Licht enthält immer nur eine oder höchstens einige ganz bestimmte Farben. Bringt man beispielweise in eine gewöhnliche Bunsenflamme etwas Lithiumdampf, so wird die Flamme ein intensives, rotes Licht ausstrahlen.

Bringt man etwas Natriumdampf in die Flamme, so wird dieselbe gelb gefärbt, nimmt man Bariumdampf, so wird eine grüne Färbung auftreten.

Daß auch durch elektrische Vorgänge Gase zum Leuchten kommen, kann man an einer mit verdünntem Wasserstoff gefüllten Röhre sehen; sobald dieselbe von einem Strom passiert wird, beginnt sie zu leuchten.

Solche elektrische Lampen, in denen auch leuchtende Gase vorkommen, haben wir in den gewöhnlichen Bogenlampen vor uns.

Wenn wir zwei Kohlenspitzen, die von einem genügend starken Strom durchflossen werden, von einander langsam und nicht zu weit entfernen, so bildet sich zwischen denselben eine leitende, aus glühenden Gasen und Dämpfen bestehende Brücke, die den weiteren Stromdurchgang besorgt und als elektrischer Lichtbogen bezeichnet wird.

Bei dem gewöhnlichen Bogenlichte ist nun diese Brücke nicht gerade sehr hell leuchtend, es wird hier das meiste Licht von den, durch den Strom in helle Weißglut versetzten Kohlenspitzen ausgestrahlt.

Da bei solchen Vorrichtungen die Kohlenspitzen in der Luft glühen, so brennen dieselben langsam ab, ein Teil der Kohle wird auch direkt verdampft oder verstaubt.

Man muß daher mechanische Vorrichtungen haben, welche es ermöglichen, den Abstand der beiden Spitzen möglichst gleich groß zu erhalten.

Solcher Vorrichtungen gibt es nun äußerst zahlreiche Systeme und es werden dieselben gewöhnlich mit dem Namen: „Bogenlicht-Regulatoren“ bezeichnet.

Nun ist es aber in letzter Zeit gelungen, auch den eigentlichen Bogen hellleuchtend zu erhalten.

Man erreicht dies dadurch, daß man die Kohlen mit leicht flüchtigen Salzen tränkt, deren Dämpfe im Stande sind, ein helles Licht auszustrahlen.

Eine derartige Vorrichtung, bei welcher sowohl die Kohlenspitzen, wie der eigentliche Bogen hellleuchtend sind, gibt die beste — bis jetzt mögliche — Umwandlung von Stromenergie in Lichtenergie.

Wie aus Tabelle III zu ersehen, braucht dieses unter dem Namen Bremer- oder Effekt-Bogenlicht bekannte Licht bloß etwa den 20. Teil der in einer gewöhnlichen Glühlampe aufgewendeten Strommenge zur Hervorbringung der gleichen Lichtmenge!

Außerdem ist es möglich, durch passende Wahl der Salze, mit welchen die Kohlen getränkt werden, auch verschiedenfarbiges Bogenlicht zu erzeugen.

Besonders schön gestalten sich bei einer Beleuchtung mit mehreren verschiedenfarbigen Bogenlampen die von undurchsichtigen Körpern geworfenen Schatten. Diese Schatten erscheinen dann natürlich selbst jeder in einer anderen Farbe.

Nachdem wir nun die stärksten, von der Technik hervorgebrachten Lichtquellen betrachtet haben, wollen wir uns noch einer, bloß ein schwaches Licht aussendenden Lichtquelle zuwenden, bei welcher jedoch gar keine glühenden Körper im Spiele sind. Ich meine das von lebenden Organismen ausgestrahlte Licht. Viele Organismen sind im Stande, ein solches Licht zu liefern, in unseren Gegenden tun dies besonders die Johanniskäferchen, aber auch Leuchtbakterien sind öfters zu beobachten.

Diese leuchten immerhin recht hell und man hat es seinerzeit auch versucht, dieses Licht zu technischen Zwecken zu verwenden.

Bei allen diesen leuchtenden lebenden Organismen dürfte das Licht durch einen langsamen Oxydationsprozeß eines — von diesen Organismen produzierten — Fettkörpers entstehen.

Um endlich ein Bild davon zu geben, was in der Beleuchtungstechnik geleistet wurde und was noch zu leisen ist, möchte ich zum Schluß nur noch erwähnen, daß man für dasselbe Geld, was die Leuchtkraft einer Kerzenstärke in der Dauer einer Stunde,

durch Wachskerzen hervorgebracht, kostet, gegenwärtig bei Verwendung von Bremerlicht bereits 1000 Kerzenleuchtkräfte in derselben Dauer zu erhalten vermag.

Wie weit wir aber noch von der theoretisch erreichbaren besten Lampe entfernt sind. ist daraus zu ersehen, daß — wenn es einmal gelingen sollte, mechanische Arbeit vollständig in sichtbare Strahlung, also in Licht umzusetzen — man zur Beleuchtung einer Stadt, wo wir jetzt in der elektrischen Centrale großer Maschinenanlagen bedürfen, mit der Körperkraft des zur Maschinenbedienung nötigen Personals auskommen könnte!

Tabelle I.

Verhältnis der einen gleich starken Helligkeitseindruck auf das menschliche Auge hervorbringenden Energiemengen für:

Grün	1.00
Grünblau	1.50
Blau	3.57
Gelb	13.86
Rot	30.49

Tabelle II.

Leuchtgas:	20 H. K. kosten pro Stunde
Schnitt- und Argandbrenner	2·4 Pf.
Siemens Regenerativlampe	1·4 „
Gasglühlicht alte Strumpfform	0·64 „
Gasglühlicht neue „	0·53 „
Acetylen	1·63 „
Petroleum	1·80 „
Spiritusglühlicht	1·80 „

Tabelle III.

Stromverbrauch pro Hefnerkerze in Watt:

Edison-Glühlampe	3·5
Nernst-Lampe	1·6
Osmium-Lampe	1·4
Bogenlicht	0·75
Elektrolyt-Bogenlampe	0·25
Bremer Licht	0·15

I. Berichte aus den Sektionen.

Botanische Sektion.

Sitzung am II. Februar 1903.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Nestler.

Anwesend: 21 Mitglieder, 7 Gäste.

Zunächst hielt Herr Oberinspektor Prof. Dr. A. Nestler auf Grund eigener neuerer mikrochemischer Beobachtungen einen Vortrag über das Theïn der Theepflanze.

Suzuki gelangte in seinen Arbeiten „Zur Physiologie der Theepflanze“ und „Die Lokalisierung des Theïns in den Theeblättern“ (Bull. College Agric. Tokyo 1901) zu folgenden Resultaten:

1. Theesamen enthalten ursprünglich kein Theïn; auch durch Einwirkung von Salzsäure spalten ihre Eiweißstoffe kein Theïn ab; die Bildung des Theïns beim Keimprozeß ist daher nicht auf eine Abspaltung von den Eiweißstoffen, sondern auf eine weitgehende Umwandlung der beim Keimen entstehenden Produkte zurückzuführen.

2. Die Kotyledonen der jungen Keimpflanzen enthalten ein wenig Theïn.

3. Das Theïn der Blätter ist nur in den Epidermiszellen und nicht im Schwamm- und Palissadenparenchym abgelagert.

Demgegenüber wurde auf dem einfachen Wege der Sublimation mit darauf folgender mikrochemischer Prüfung Folgendes nachgewiesen:

1. Die ruhenden Samen (von Thea viridis L. und Thea Bohea L.) enthalten sowohl in der Samenschale als auch in den Kotyledonen leicht nachweisbares Theïn.

2. Das Theïn der Theesamen ist durch Alkohol, Äther oder Chloroform leicht extrahierbar.

3. Die Theesamen unterscheiden sich in Beziehung auf den Nachweis des Theïns durch Sublimation wesentlich vom Theeblatt, dem Matéblatt, der Kaffeebohne, kurz von allen Theïn (Koffeïn) enthaltenden Pflanzenorganen dadurch, daß beim Theesamen eine direkte Sublimation kein Theïn gibt; erst nach erfolgter Extrahierung ist dieser Nachweis möglich.

4. Das Theïn kommt nur in der Rinde, nicht im Holze der Theestengel vor.

5. In den Theeblättern ist das Theïn gewiß nicht allein in den Epidermiszellen enthalten, falls es überhaupt hier vorkommt, sondern es ist sicher, daß das Mesophyll des lebenden Blattes (auf mechanischem Wege isoliert und geprüft) Theïn enthält.

Im Anschlusse an diese Untersuchungen wurden einige käufliche Theeproben in Originalverpackung demonstriert, deren Verfälschung mit bereits extrahiertem Thee durch Sublimation nachgewiesen wurde. Die Art der Verfälschung ist im allgemeinen immer dieselbe: man hat bereits extrahierte Theefragmente unter Anwendung von Stärkekleister zusammengefaltet oder gerollt und unter intakten Thee gemischt; außerdem wurde Theestaub ebenfalls mit Stärkekleister zu kleinen Kügelchen zusammengeballt und jenem Thee beigemengt, der dann unter wohlklingendem Namen in den Handel kommt als „Sparthee", — „finest Breakfast Tea", — „Königsthee", — „Thé de caravane russe, Ie qualite. Récolte dernière, forte et aromatique" etc. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß jeder unter den genannten Bezeichnungen im Handel vorkommende Thee auch verfälscht sein muß. Zur Erläuterung des Mitgeteilten demonstrierte der Vortragende eine Anzahl mikroskopischer Präparate sowie verschiedene minderwertige Theesorten des Handels; von seiten des botanischen Institutes waren zur Ergänzung aufgestellt eine lebende Theepflanze sowie Photographien und Weingeistmaterial von blühenden Zweigen und Früchten der *Thea chinensis*.

Prof. Dr. G. v. Beck bespricht hierauf in eingehender Weise die interessanten Ergebnisse der neuesten Untersuchungen des bekannten Desmidiaceen-Forschers Dr. J. Lütkemüller:

Über die Zellmembran der Desmidiaceen, welche im VIII. Bande von Cohns Beiträgen zur Biologie der Pflanzen erschienen sind.

Nach der Schichtung der Zellmembran lassen sich placoderme und saccoderme Desmidiaceen unterscheiden, von denen erstere, zu welchen als Typen die Gattungen *Cosmarium*, *Closterium*, *Penium* gehören, eine geschichtete Membran mit sehr eigentümlich zusammengesetzten Poren besitzen, während letztere mit den Gattungstypen *Gonatozygon* und *Spirotaenia* eine ungeschichtete Membran ohne Poren aufweisen. Gallertausscheidungen sind an den Porenapparaten, ebensowohl wie bei den saccodermen Desmidiaceen zu beobachten, aber noch nicht als Ursache der Bewegung dieser Organismen festzustellen.

Sitzung am 24. Juni 1903.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. v. Beck.

Anwesend: 19 Mitglieder, 6 Gäste.

Gymn.-Prof. Dr. Maximilian Singer spricht: Über den angeblichen Hydrotropismus der Kartoffelsprosse. In Anknüpfung an den im 3. Hefte dieses Jahrganges der Sitzungsberichte skizzierten Vortrag des Herrn Assistenten Oswald Richter: „Über Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft" unterzieht der Vortragende die von Hermann Vöchting[1]) auf Hydrotropismus zurückgeführte Krümmung von Kartoffelsprossen, die sich in der Regel einstellt, wenn Kartoffelknollen unter Ausschluß des Lichtes in einem Raume des Laboratoriums treiben, einer durch eigene Beobachtungen gestützten Kritik.

Läßt man nämlich unter Ausschluß des Lichtes. etwa unter einem Zinnsturze, Kartoffelknollen in reiner Luft austreiben, so wachsen die Sprosse insgesamt vertikal empor; fügt man aber der durch eine etwa 1 *cm* hohe Wasserschichte abgeschlossenen Atmosphäre innerhalb des Sturzes 0·001% Leuchtgas hinzu, so krümmen sich die Sprosse in einigen Tagen horizontal, indem sie gleichzeitig im Dickenwachstum zu- und im Längenwachstum abnehmen.

Dieselbe Erscheinung tritt ein, wenn man — unter Ausschluß des Lichtes — eine vorher in reiner Luft gezogene Kartoffelkultur in einen durch Leuchtgas verunreinigten Raum des Laboratoriums bringt; selbst wenn durch Anbringung einer nassen Platte, in einem Falle horizontal über, in einem anderen Falle vertikal neben den Sprossen absichtlich für eine erhebliche psychrometrische Differenz in der Nähe der wachsenden Region gesorgt wird, ist von einer hydrotropischen Neigung der Sprosse zur feuchten Platte hin keine Spur zu bemerken.

---

[1]) Hermann Vöchting, „Über die Keimung der Kartoffelknollen" Botanische Zeitung, Originalabhandlungen, Heft V, 1902.

Wir sehen somit in diesen zu allererst von H. Molisch[1]) beobachteten Krümmungen eine neuerliche Illustration für die außerordentliche Reaktionsfähigkeit der Pflanzen gegenüber äußeren Einflüssen.

Hierauf referierte Herr Demonstrator stud. phil. Franz Ruttner über „Die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna." Die Grundzüge dieser neuen Untersuchungsmethode, die in dem Referat kurz wiedergegeben wurden, sind hauptsächlich in dem Werke von C. Mez „Die mikroskopische Wasseranalyse" und in der Abhandlung von Kolkwitz und Marsson „Die Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna" enthalten.

---

[1]) H. Molisch, „Das Bewegungsvermögen der Keimpflanze". Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, XXVI. 1886.

II. Originalmitteilung.

Zur Algenflora des südlichen Böhmerwaldes.

Von

phil. stud. ADOLF A. PASCHER.

Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität zu Prag.

Im vorliegenden Beitrage zur Algenflora Böhmens sind die Ergebnisse einer zweijährigen Sammeltätigkeit im südlichen Böhmerwalde zusammengestellt. Die Anregung hiezu verdanke ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Beck Ritter von Mannagetta. Hiefür sowohl als auch für die Liebenswürdigkeit, mit welcher er mir bei der Durchführung dieser Arbeit bei Seite stand und mich mit Rat und Tat unterstützte, gestatte ich mir hier ihm den besten und herzlichsten Dank abzustatten.

Die Aufsammlung der Algen erfolgte in der Zeit vom April 1902 bis Oktober 1903.

Das Material sammelte ich zum größten Teile selbst; doch verdanke ich viele wertvolle Funde der Liebenswürdigkeit des Fräuleins Julie Raschek, welche 1902 um Krummau sammelte, meinem Bruder Josef Pascher, der insbesonders die Moore um Mugrau-Stein, sowie die Umgebung des Langenbrucker-Teiches begieng, ferner auch Herrn Prof. Grosch und Herrn P. Alois Petschl, der mir einiges aus der Umgebung Außergefilds zusandte. Ich erlaube mir ihnen hier meinen besten Dank für ihre Mühe zu sagen.

An Fixierungsflüssigkeiten benützte ich Pfeiffersche Fixierflüssigkeit, Flemmingsche Lösung, Formaldehyd und die Ammansche Fixierflüssigkeit; am besten bewährte sich die Pfeiffersche Flüssigkeit.

Das Gebiet, in welchem gesammelt wurde, wird ungefähr durch folgende Linien begrenzt: Durch den Lauf der Moldau von Hohenfurt bis Adolfstal-Krems, sowie durch die Straße von Hohenfurt nach Leonfelden; sodann durch eine Linie von Leonfelden in Oberösterreich nach Haslach und von hier teilweise längs der großen Mühl bis Aigen; von Aigen durch die Landes- resp. Reichsgrenze bis zum Lusen, durch den Lauf der Wottawa bis Unterreichenstein, und durch eine Linie von Unterreichenstein über Adolfstal, Prachatitz nach Berlau-Krems.

Es ist erklärlich, daß einzelne Gegenden mehr, andere weniger begangen wurden; am genauesten wurde wohl in den Gegenden um Krummau, Oberplan, Friedberg, Hohenfurt, Mugrau, Salnau nach Algen geforscht. Weniger geschah dies an den Rändern des Gebietes. Die großen Torfmoore brachten es mit sich, daß insbesonders den Desmidiaceen größere Achtsamkeit gewidmet wurde und die großen Moore um Unter-Moldau-Sarau, Neustift Langenbruck, Mayerbach-Fleißheim, sowie die tote Au bei Tusset-Guthausen lieferten diesbezüglich wertvolles Material. Die verschiedenen Teiche, besonders jedoch der Langenbrucker Teich, sowie der Oberlauf der Moldau bis Krummau wurden auch in Bezug auf das pflanzliche Plankton untersucht. Der Plöckensteiner See wurde von mir nicht begangen, da ja ohnehin dessen Durchforschung von anderen Forschern in die Hand genommen wurde und in botanischer Hinsicht sicherlich bedeutendere Ergebnisse zu Tage fördern wird, als es mir allein möglich gewesen wäre. Reiche Ausbeute gewährten auch die verschiedenartigen moorigen unteren Gelände, sowie die zahlreichen Bächlein und kleinen Waldfilze des Hochficht, Kum, Pernstein, St. Thoma, der Fuchswiese, sowie der andern Berge.

In vorliegenden Beiträgen wurden nur die gesammelten Rhodo-, Phaeo-, Chloro- und Schizophyceen samt ihren Fundorten aufgenommen. Die Diatomaceen desselben Gebietes, sowie einiges über das pflanzliche Plankton der untersuchten Gewässer werden in einer späteren Abhandlung berücksichtigt werden. Bezüglich des letztern will ich hier nur hervorheben, daß dasselbe von der Papierfabrik Pötschmühle ab stromabwärts sowohl qualitativ, als auch quantitativ rapid sinkt, wofür der Grund wohl in dem Verfahren, die verschiedenen Abfälle der Papierfabrikation einfach in die Moldau zu entlassen, zu suchen

ist. Damit hängt sicher auch die große Fischarmut der Moldau unterhalb Pötschmühle zusammen.

An einschlägigen Werken wurden bei der Durchführung vorliegender Arbeit benützt: Cooke M. C.: The british fresh wather Algae und The british Desmids. Delponte G. B.: Specimen Desmidiacearum subalpinarum; Grunow: Die Desmidiaceen und Pediastreen einiger österreichischer Moore (Verh. zool. bot. Ges., 1858 f.); Hansgirg: Prodromus der Algenflora Böhmens; Kirchner: Die Algen Schlesiens; Kuetzing: Phycologia germanica und Tabulae phycologicae; Rabenhorst: Flora europaea algarum und Kryptogamenflora Sachsens; Ralfs: The british Desmidiaceae; Reinsch: Contributiones ad algologiam et fungologiam; Schmitz: Die Chromatophoren der Algen.

Im Ganzen wurden für das Gebiet 476 Algenarten bestimmt. Von diesen sind in Bezug auf Hansgirgs Prodromus der Algenflora Böhmens neu: *Pediastrum bidentulum* Br.; *Pediastrum rotula* Ehr.; *P. Selenaea* Kütz.; *Characium nasutum* Rbh.; *Palmella uvaeformis* Kütz.; *Gloeocystis adnata* Huds.; *Cosmocladium pulchellum* Breb.; *Spirotaenia minuta* Thuret.; *Sp. obscura* Ralfs; *Penium Naegelii* Breb.; *P. minutissimum* Nordst.; *Closterium complanatum* Delp.; *C. praelongum* Breb.; *C. arcuatum* Breb.; *C. Hirudo* Delp.; *C. attenuatum* Ehr.; *C. tenerrimum* Ktz.; *Euastrum humerosum* Ralfs; *E. cunneatum* Jenn.; *E. pinnatum* Ralfs; *E. crenatum* Naeg.; *E. nummularium*; Delp.; *E.* (*multilobatum* Wood.?); (*Arthrodesmus minutus* Ktz.?); *Pleurotaenium nodosum* Lund.; *Pleurotaenium Archeri* Delp.; *Xanthidium Brebissonii* Ralfs; *Cosmarium quadratum* Ralfs; *C. trigemmatum* Delp.; *C. anomalum* Delp.; *C. conspersum* Ralfs; *C. sexangulare* Lund.; *C. confusum* Cooke; *C. Wittrockii* Lund.; *Micrasterias crenata* Clev.; *M. pinnatifida* Ktz.; *M. radiata* Hass.; *M. morsa* Ralfs (*M. Baileyi* Ralfs?); *Staurastrum bracchiatum* Ralfs; *St. lunatum* Ralfs; *St. pilosum* Breb.; *St. refractum* Delp.; *St. scabrum* Breb., *St. quadrangulare* Breb.; *St. arachne* Ralfs, *St. paradoxum* Mey., *St. monticulosum* Breb., *St. contortum* Delp., *St. complanatum* Delp., *St. asperum* Breb., *St. rugulosum* Breb., *St. teliferum* Ralfs, *St. spinosum* Ralfs, *St. saxonicum* Reinsch, *St. Pringsheimii* Reinsch, *St. striolatum* Arch.; (*Gloeothrichia Sprengeliana* Rbh.?); — *Tetrapedia setigera* Arch.; — *Chroococcus lilacinus* Rbh., *Ch. chalybeus* Rbh.

Die wirkliche Zahl der gesammelten Algen ist wohl eine ungleich höhere, da vieles mangels geeigneter Entwicklungsstadien als unsicher nicht aufgenommen wurde. Besonders war dies der Fall bei folgenden Gattungen: *Oedogonium*, *Bulbochaete*, *Coleochaete*, *Vaucheria*, bei zahlreichen Protococcoideen, *Scytonema*, *Nostoc*. *Anabaena* und verschiedenen *Chroococcaceen*-Gattungen.

Die Anordnung ist im großen ganzen die des Prodromus der Algenflora Böhmens von Prof. Dr. Anton Hansgirg. (Prag 1886—1892).

Rhodophyceae.

Lemaneaceae.

Lemanea torulosa Sirod. ein einzigmal als größeres Bruchstück unterhalb einer Wasserstauung im Melmer-Bache; wahrscheinlich von einer höher gelegenen Stelle abgerissen und herabgeschwemmt.

Lemanea fluviatilis Ag. im Blätterbache oberhalb des Dorfes Turkowitz; in einem Bächlein bei Aigen, hier jedoch sehr vereinzelt; an der Schleuße des Mühlbaches in Mugrau ziemlich reichlich, doch Mitte August plötzlich vollständig verschwunden; als Bruchstücke gefischt in verschiedenen Bächen bei Oberplan; wohl ziemlich verbreitet, doch nirgends sehr reichlich.

Batrachospermaceae.

Batrachospermum moniliforme Roth *genuinum* Krch. in den Mörderteichen bei Krummau; hier selbst auch eine fast blaßzinnoberrote Form (*pulcherrimum* Bory?) sehr vereinzelt unter der typischen; im Neubauer-Bache bei Mugrau; in einem kleinen Bächlein bei Quitosching bei Stein; bei Unter-Moldau und Aigen in Gräben; bei Bergreichenstein in einem Bache gegen Unterreichenstein; um Winterberg, Oberplan und Kalsching; einmal auch in der Moldau bei Friedberg.

confusum Rbh. im Olschbache unter der Ogfolderhaider Brücke.

Batrachospermum vagum Ag. in einem Tümpel im Torfmoore bei Sarau (Unter-Moldau); im Langenbrucker Teiche. (?).

Chantransia chalybea Fries an der Einfassung des Löwenbrunnens im Hirschgarten bei Krummau mit *Cladophora sp.* und *Oedogonium capillare* Ktz., im Höritzer Bach; in den Felsenhöhlen längs des Blätterbaches bei Krummau; um Aigen, Unter-Moldau, Oberplan, Winterberg, Kalsching; in Bächen am Hochficht; bei Kirchschlag und Friedberg.

Chantransia Hermanni Desv. in einem Graben auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Chantransia violacea Ktz. (?) mit *Batrachospermum moniliforme var. confusum* Rbh. im Olschbach unter der Ogfolderhaider Brücke.

Phaeophyceae

Chrysomonadineae.

Syncrypta volvox Ehrb. hie und da in Torfmooren, fast immer vereinzelnd als Plankton; im Torfmoor bei Meyerbach und Fleissheim; im Moore bei der Ida am Moritzwerke bei Mugrau; auf der toten Au bei Tusset.

In einem Tümpel, der in einem Moor-Entwässerungsgraben sich gebildet hatte, beobachtete ich Ende August eine der *Syncrypta volvox* Ehrb. ähnliche Alge, deren Kolonien jedoch nicht mehr minder kugelig, sondern mehr ellipsoidisch, deren Zellen kaum keulig, sondern mehr kugelig und höchstens 9 μ lang und 7 μ breit waren. Chromatophoren, Pigmentflecke waren wie bei *Syncrypta volvox*, mit welcher sie jedoch sehr vereinzelt auftrat.

Hydrureae.

Hydrurus foetidus Kirch. im Lichtwasserbache bei Neuthal; im Schwemmkanale bei Glöckelberg; in Gräben bei Aigen und Friedberg, um Winterberg und Bergreichenstein; um Krummau einmal als abgerissene Flocke in der Moldau; wohl herabgeschwemmt, da ich ihn um Krummau nicht beobachtete.

Chlorophyceeae.

Confervoideae.

Oedogoniaceae.

Oedogonium crispum With. *β. gracilescens* With. im Langenbrucker Teich; in einem Tümpel bei Aigen.

Oedogonium echinospermum A. Br. in Torftümpeln zwischen Unter-Moldau und Sarau mit *Hormiscia flaccida* und zahlreichen Desmidiaceen.

Oedogonium capillare Ktz. in einem Hessenloch bei Krummau; in einer Wiesenlache bei Oberplan.

Oedogonium undulatum A. Br. in einer Lache am Grunde der Lehmgruben bei Dürrnau zwischen Mugrau und Höritz.

Oedogonium Vaucherii A. Br. in einem Wiesenbrunnen bei Andreasberg am Fuß des Kum.

Bulbochaete minor A. Br. aus einem Tümpel im Torfmoore bei Unter-Moldau.

Bulbochaete crassa Pringsh. aus dem Langenbrucker Teich mit *Vaucheria* sp.

Bulbochaete setigera Ag. in einem Graben bei Stein-Irresdorf; bei Tusset in der todten Au in Tümpeln.

Die geringe Zahl von Arten der Gattungen Oedogonium, Bulbochaete sowie einiger folgenden erklärt sich daraus, dass ich bei diesen Gattungen nur vollständig sicher Bestimmtes aufnahm, um nicht die Zahl fraglicher Species, deren Vorkommen an den einzelnen Standorten doch nur selten nachgeprüft werden kann, unverhältnismäßig zu vermehren.

Coleochaetaceae.

Coleochaete pulvinata A. Br. aus den Mörderteichen bei Krummau

Coleochaete orbicularis Pringsh. aus Gräben in dem Moore bei Neustift-Langenbruck; aus einem Tümpel bei Tusset in der todten Au.

Ulvaceae.

Schizomeris intestinalis Ktz. als Bruchstück bei Krummau aus der Moldau gefischt.

Enteromorpha intestinalis Link in winzigen, kaum $^3/_4$ *cm* großen Exemplaren an einer Schleuße des Blätterbaches zwischen Gojau und Krummau.

Ulothrichaceae.

Hormiscia zonata Aresch. im Blätterbache bei Turkowitz, bei Krummau; im Lichtwasserbache bei Neutal; in der Moldau bei Ottau, Unter-Moldau und Oberplan; um Bergreichenstein, Winterberg und Mugrau.

Hormiscia subtilis Hansg. et De Toni im Tümpel bei Friedberg; aus Gräben bei Andreasberg am Kum; bei Goldenkron in einem Bächlein; um Oberplan.

Hormiscia flaccida Lagerh. in mehreren Formen im Gebiete; *a. genuina* Hansg. *b. minor* Hansg. um Krummau mehrfach; *c. varia* Hansg. mit den vorhergehenden vom Hochficht, Kum, um Oberplan, Unter-Moldau, Salnau u. s. w.

Hormidium parietinum Ktz. *a. genuina* Hansg. im Hofgarten zu Krummau; vom Hochficht, Kum; um Mugrau, Salnau, Oberplan, Friedberg. *b.* um Tusset, Unter-Moldau.

Schizogonium murale Ktz. ziemlich verbreitet im Gebiet; im Hofgarten zu Krummau; am Grunde alter Bäume am Schöninger; an alten Bretterzäunen im Dorfe Mugrau; bei Pernek, Oberplan, Unter-Moldau, Friedberg mehrfach; in Salnau an alten Wiesengräben; vom Hochficht, dem St. Thoma, der Fuchswiese; um Andreasberg am Kum; um Winterberg, Bergreichenstein u. s. w.

Chaetophoraceae.

Stigeoclonium falklandicum Ktz. *a) genuinum* Hansg. aus dem Lupenzer Bach bei Krummau in Tümpeln; im Abflußgraben eines Wasserbehälters in Hüttenhof bei Oberplan; von einem Felsenquell bei Kuschwarda.

— *b) longearticulatum* Hansg. aus der Olsch vor dem Wehre in der Nähe des Grafitwerkes bei Mugrau.

Stigeoclonium longipilum Ktz. an Zweigen und Ästen im Hofgartenteich in Krummau; aus einem Moortümpel bei Unter-Moldau an abgefallenen Blättern.

— *minus* Hansg.? aus dem Schwemmkanale bei Glöckelberg.

Stigeoclonium tenue Ktz. *a) genuinum* Krch. im Schloßbrunnen zu Krummau; in Wasserbehältern in verschiedenen Dörfern,

Irresdorf, Neustift, Nesditz, Stigau, Tusset u. s. w. um Krummau, Oberplan u. s. w. ziemlich verbreitet.

— *d) gracile* Ktz. in Torftümpeln bei Unter-Moldau; aus Filzwässern um Bergreichenstein.

— *b) uniforme* Ktz.? im Rinnsale des warmen Wassers bei den Maschinen des Mugrauer-Grafitbergwerkes.

Stigeoclonium flagelliferum verbreitet in der Moldau bei Krummau und Unter-Moldau; in Tümpeln und Sümpfen um Kuschwarda, Tusset, Hohenfurt. Friedberg, Bergreichenstein; in den Felsenlöchern bei Krummau u. a. a. O.

Stigeoclonium variabile Näg.? an einem Brunnen in Glöckelberg mit *Chantransia* sp.

Chaetophora tuberculosa Ag. verbreitet. aber überall sehr spärlich; aus dem Langenbrucker Teiche; in Tümpeln bei Aigen und Hohenfurt; in Abflußgräben beim Dorfe Hubene bei Mugrau im Jahre 1902 massenhaft; 1903 aber vollständig verschwunden; um Krummau, Kalsching, Wallern u. a. a. O.

Chaetophora cornu damae Ag. in var. *a. linearis γ. polyclados* nur in den Mörderteichen bei Krummau sehr spärlich; in einem Tümpel bei Payreschau in var. *d.*

Chaetophora pisiformis Ag. verbreitet in Teichen, Tümpeln, Gräben u. s. w., um Krummau. Oberplan, Tusset, Hohenfurt u. s. w.

Chaetophora elegans Ag. *a) genuina* Hansg. im Kabschowitzer Teich;

— *b) longipila* Hansg. in einem Tümpel bei Goldenkron; bei Krems im Teiche.

Chaetonema irregulare Nowak. in *Gloeothrichia*-Lagern aus dem Neubauerbache bei Mugrau; mit *Tetraspora lubrica* und *Geminella* aus einem Tümpel bei Ogfolderhaid am Fuße der Fuchswiese; auch mit rostroter Membran, wie vom ersten Standort.

Draparnaldia glomerata Ag. in den Formen *a genuina* Krch; *c distans* Ktz.; und *d gracillima* Ag. verbreitet; im Jahre 1902 äußerst spärlich, 1903 ungleich häufiger; um Mugrau *c* und *d* häufig; die *var. d.* scheint besonders an höher gelegenen Stellen vorhanden zu sein; so fand ich sie in den Gräben am Hochficht, Bärnstein, am Plöckenstein, Plansker, während ich sie tiefer nur zweimal um Mugrau und bei Goldenkron beobachtete.

Draparnaldia plumosa Ag. *a genuina* Rbh. spärlich um Aigen; im Teiche bei Kabschowitz, in einem Tümpel bei Andreasberg; um Bergreichenstein.

Chaetopeltis orbicularis Berth.? in einem Tümpel längs des Neubauer-Baches bei Mugrau mit *Gloeothrichia*, auf Zweigen.

Aphanochaete repens A. Br. verbreitet durch das ganze Gebiet, doch nicht häufig: vom Langenbrucker Teich; in den Mörderteichen bei Krummau; in Tümpeln bei Mugrau, Oberplan, Hohenfurt und Friedberg; in Gräben und Mooren bei Unter-Moldau, Andreasberg, Kuschwarda, Bergreichenstein u. a. a. O.

Chaetosphaeridium globosum Hansg. aus Moortümpeln bei Mugrau mit *Draparnaldia glomerata*; aus einem Graben bei Blumenau-Andreasberg.

Chroolepidaceae.

Chroolepus iolithus Ag. in den höher gelegenen Gegenden des Böhmerwaldes verbreitet; um Tusset, Kuschwarda, Glöckelberg, am Dreisesselberg, Hochficht, Arber u. a. a. O.

Chroolepus aureum Ktz. an alten Zäunen um Krummau; an einer alten Feldmauer bei Oberplan; um Kalsching, Kuschwarda, vereinzelnd.

Chroolepus odoratum Ktz. an alten Bäumen der Allee längs der Fischteiche bei Krummau; am Hochficht an einer alten Erle; an Ahornen in Mugrau.

Chroolepus umbrinum Ktz. verbreitet an alten Bäumen durchs ganze Gebiet;

— *β quercina* an einer alten Buche am Hochwald bei Schönau.

Chroolepus Bleischii Rbh. an „des Martels Buche" bei Oberplan-Melm.

Chroolepus velutinum Ktz.? in einem Felsenritz am Schöninger bei Krummau.

Microthamnion Kuetzingianum Näg. in beiden Formen *genuinum* und *strictissimum* verbreitet, doch vereinzelt in den Tümpeln am Eichberg bei Krummau; aus den Sümpfen um Mugrau, Hohenfurt, Kuschwarda, Bergreichenstein etc.; in den Krummauer und Kabschowitzer Teichen, sowie im Langenbrucker-Teiche; in Gräben um Wallern, Eleonorenhain, Tusset u. a. a. O.

Cladophoraceae.

Cladophora muscoides Men. in ganz kleinen Pölsterchen in einer großen Wiesenlache bei Unter-Moldau.

Cladophora glomerata Ktz. *a) genuina* Rbh. in der typischen Form an einer Mühlbachschleuße bei Sarau, sowie in einem größern Graben an vorragenden Felsblöcken am Hochficht in der Form *γ rivularis* Rbh. in einem Bächlein bei Stuben; *ε longissima* in einem schnellfließenden Wasser bei Aigen sowie bei Bergreichenstein in einem Graben; *ζ Karleana* ein einzigmal aus einem Graben bei Kuschwarda.

— *b) fasciculata* Rbh. um Krummau ziemlich verbreitet, im Blätterbach bei Gojau bis August 1903, von da an aber verschwunden; um Oberplan, Kalsching, Bergreichenstein, Aigen.

In allen möglichen Übergangsformen im Gebiete verbreitet: so *simplicior* aus dem Langenbrucker Teich, *arbuscula* aus einem Bächlein bei Stein u. s. w.

Cladophora macrogonya Ktz. in einer hölzernen Rinne beim Sägewerk zu Salnau.

Cladophora declinata Ktz. in Waldbächen am Hochficht, Plöckenstein; in einem Tümpel bei Andreasberg.

Cladophora fracta Ktz. *a. genuina* in der typischen Form im ganzen Gebiet nicht getroffen.

— *β. subsimplex* aus den Mörderteichen bei Krummau.

— *γ horrida* Ktz. aus dem Mühlteiche einer Mühle zwischen Wadetstift und Friedberg.

— *gossypina* Rbh. im Gebiete verbreitet, besonders in der typischen Form und *rigidula* Rbh. so um Krummau, Oberplan Höritz, Wallern um Aigen.

Cladophora canalicularis Ktz. in einem Tümpel bei Riendles bei Oberplan.

Cladophora crispata Ktz. *γ brachyclados* Ktz. in Tümpeln bei Andreasberg, Christianberg, um Wallern, Kalsching, Aigen vereinzelt.

Cladophora insignis Ktz. *a genuina s. rivularis* Rbh. um Kuschwarda in einem Waldbache, bei Aigen in einem Tümpel.

— *c. crispata* Grun. im Kremser Teiche.

Rhizoclonium lacustre Ktz. aus einem Tümpel im Melmer Bache bei Stuben.

Rhizoclonium hyeroglyphicum Ktz. *β. crispum* an dem Wehre der Olsch bei Mugrau; in Moldautümpeln bei Friedberg.
— *b. macromeres* Wittr. im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau; in einem Bächlein bei Andreasberg.
Conferva tenerrima Ktz. verbreitet durchs Gebiet; um Krummau, Hohenfurt, Oberplan, Andreasberg mehrfach; um Bergreichenstein und Unterreichenstein, Winterberg; in der Moldau bei Unter-Moldau, Pernek, Salnau; in verschiedenen Bächen, Lachen und Tümpeln, in Teichen, sowie auch in Mooren; meist auch in der Form *β. rhypophila* Hansg.
Conferva fucescens Rbh. in Gräben unterhalb des Grafitwerkes bei Mugrau (ehemaliges Bauernwerk).
Conferva bombycina Wille sehr verbreitet durch den Böhmerwald in zahlreichen Formen; am häufigsten *a. genuina* Wille, so um Krummau, mehrfach um Oberplan, in Gräben in der Moldau ziemlich häufig; in den verschiedenen Teichen; auch in Mooren ziemlich verbreitet; von Außergefild, Bergreichenstein, Winterberg, Aigen, Leonfelden, Hohenfurt, Salnau, Kalsching, Goldenkron u. s. w.
— *b. elongata* Rabh. in Gräben und Wiesenlachen vom Schöninger; vom Bärnstein; um Hüttenhof am Hochficht; auffallender Weise auch in Budweis im Wasserbehälter des Priesterseminars; ich traf sie sonst nie so niedrig.
Microspora elegans Hansg. in Bächen am Hochficht, mit *Vaucheria sp.* und einigen Cosmarien.
Microspora amoena Rbh. im Böhmerwalde ziemlich verbreitet; in verschiedenen Bächen um Krummau; an Wasserleitungen, so bei Mugrau, Langenbruck, Ogfolderhaid; in der Moldau bei Grasfurt, Oberplan; um Kuschwarda, Außergefild u. s. w.
Microspora floccosa Thr. in beiden Formen, die oft untereinander vorkommen, ziemlich verbreitet, um Krummau ziemlich verbreitet; um Hohenfurt, Kalsching; um Andreasberg, am Kum, hier nur *β. major* Hansg.; von Außergefild die typische Form; auch vom Hochficht und vom Schöninger.

Siphoneae.

Botrydiaceae.

Botrydium granulatum Rost. et Wor. verbreitet, nicht häufig; am Rande des Langenbrucker-, Kremser-, Neumüller- und

Stift-Schlägler-Teiches; an den Ufern der Olsch bei Schwarzbach, der Moldau bei Hohenfurt; in Wassergräben bei Hüttenhof. Oberplan; in Wiesenlachen bei Tusset, Hatzles bei Friedberg um Krummau; verschwindet in höheren Lagen vollständig; wird bei ungefähr 800 *m* äußerst spärlich, soweit ich es im Gebiete beobachten konnte.

Vaucheriaceae.

Vaucheria sessilis De C. *a) genuina* Rbh. um Krummau; Oberplan; an einem Graben bei Hohenfurt; bei Kuschwarda; bei Mayerbach-Fleißheim;

— *b) repens* Rbh. in einem Wiesengraben bei Andreasberg, am Kum.

Vaucheria hamata Lyngb. mit *Ulothrix* sp. aus dem Waldsumpfe beim Moritzwerk bei Mugrau.

Protococcoideae.

Volvocaceae.

Volvox aureus Ehrb. im Langenbrucker Teich vereinzelnd; in einem Tümpel beim Dorfe Sarau bei Untermoldau; in einem Wasserbehälter bei einem Bauernhause in Hüttenhof bei Oberplan.

Eudorina elegans Ehrb. im Langenbrucker Teich; in Gräben bei Höritz, Oberplan; in einer Wiesenlache bei Aigen; bei Hohenfurt; in den Mörderteichen bei Krummau sehr vereinzelnd unter *Aphanizomenon flos aquae*; mit verschiedenen Desmidiaceen bs. Euastren aus Torftümpeln bei Mayerbach-Fleißheim, sowie aus der toten Au bei Tusset; ein einzigmal mit *Cylindromonas fontinalis* aus einem Brunnen auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid. Öfters mit *Chlamydomonas pulviscus*, wie bei Hohenfurt und Winterberg in Bächen.

Gonium pectorale Müll. mit *Chlamydomonas pulviscus* und *Gonium sociale* im Langenbrucker Teiche; mit *Dictyosphaerium pulchellum* und *Palmodactylon varium* in Torftümpeln bei Untermoldau; zerstreut unter verschiedenen Algen bei Oberplan in einem Wasserbehälter, bei Höritz, Aigen, Hohenfurt, Wallern, Winterberg vereinzelt in Wiesenlachen und Gräben.

Gonium sociale Warm. außer am obgenannten Orte einmal mit verschiedenen *Pediastrum*-Arten im Stiftteiche des Klosters Schlögel bei Aigen sowie im Teiche beim Bräuhause zu Schwarzbach.

Pandorina morum Bory mit verschiedenen Desmidiaceen bes. *Cosmarium* Arten in Torfgräben bei Mugrau, Untermoldau, Mayerbach, Perneck; in einem Wiesentümpel mit *Euglena sp.* und *Ulothrix* Schwärmern. Vereinzelt im Plöckensteiner See mit verschiedenen Diatomaceen.

Cylindromonas fontinalis Hansg. in einer Wiesenlache bei Stein mit *Spirogyra Weberi* und *Zygnema sp.*, vereinzelt; in einem hölzernen Röhrkasten mit *Stigeoclonium falklandicum* in der Nähe der Einschichte Steffl bei Neustift-Ogfolderhaid.

Chlamydomonas pulvisculus Ehrb. ziemlich verbreitet; im Langenbrucker Teich, in Gräben und Wiesenbrunnen bei Höritz, Stein, Kalsching, bei Neuofen, Kuschwarda-Pumperle, beim Hofe Kowanda bei Bergreichenstein, bei Nesditz, und Stigau, bei Mader u. s. w. mit *Eudorina elegans* bei Hohenfurt und Winterberg in Bächen; mit Pediastren in einem Tümpel bei Emmern-Kirchschlag.

Palmellaceae.

Hydrodictyonaceae.

Pediastrum tetras Ralfs verbreitet in allen möglichen Formen wie *β tetraodon* Rbh. *excisum* Rbh., *Ehrenbergii* etc. in Moorgräben meist mit zahlreichen Desmidiaceen bei Mugrau, Friedberg, Ogfolderhaid, auf der Fuchswiese in Bächen; gern mit *Ophiocytium* wie am Hochficht in einem kleinen Tümpel, oder in Wiesenlachen beim Reitheger auf der Südseite des Planskerwaldes bei Krummau, seltener mit *Dictyosphaerium* und *Geminella* wie bei Emmern-Kirchschlag in einem Wiesengraben unter *Stigeoclonium tenue*, um Winterberg, Krummau, Kalsching, gerne auch mit *Spirogyra crassa.*

Pediastrum bidentulum Br. Neubauer-Bach bei Mugrau; in Torfmooren bei Neuthal-Böhmisch-Röhren; in einem Tümpel bei Hohenfurt hier mit *Gonatozygon asperum* und *Spirogyra crassa*, um Krummau in den Wiesen bei Weichseln.

Pediastrum rotula Ehr. in der Moldau bei Krummau in Torfgräben bei Untermoldau und Mugrau; bei Oberplan; um Bergreichenstein (?)

Pediastrum Boryanum Menegh. *α. genuinum* Krch. in Torftümpeln bei Mugrau, Oberplan; in Gräben bei Hohenfurt, Unter-Moldau, Aigen, im Hofgarten-Teiche zu Krummau. Kalsching, Bergreichenstein u. s. w.

— *β. brevicorne* im Blätterbache bei Turkowitz bei Krummau; in Gräben am Schindlauerberg bei Aigen.

— *δ. granulatum* verbreitet, meist mit anderen *Hydrodictyonaceae.*

Pediastrum forcipatum A. Br. im Teiche beim Krenauer Hofe in der Nähe von Krummau; in einer Wiesenschwemme bei Guthausen in der *var. β. sexangulare* Hansg. in Tümpeln im alten Wasserlauf der Olsch bei Mugrau-Moritzwerk.

Pediastrum Selenaea Ktz. in einer Wiesenlache auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaïd.

Pediastrum duplex Meyer *α genuinum* A. Br. in Torfgräben bei Unter-Moldau, Oberplan, Neutal, Winterberg; in Wiesenlachen und Tümpeln um Krummau; im Langenbrucker Teich mit *var. δ. clathratum* A. Br.

β microporum A. Br. und *ζ reticulatum* Lagrh., in einem Tümpel längs der Moldau bei Hohenfurt; letzteres auch in einem Straßengraben an der Straße von Krummau nach Prietal.

ζ asperum A. Br. in einem Graben bei Ogfolderhaid; um Bergreichenstein.

Coelastrum sphaericum Näg. im Torfmoore bei Sarau-Unter-Moldau; im Waldmoose beim Moritzwerk bei Mugrau; bei Winterberg in einem Filzgraben.

Coelastrum microporum Näg. im Neubauer-Bache bei Mugrau; in einem Torftümpel in der toten Au bei Tusset; im Langenbrucker und Kremser Teiche; in Tümpeln und Teichen bei Sahradka; in Wiesenlachen bei der „Zigeunerei“ in Bergreichenstein.

Sorastrum spinulosum Näg. im Langenbrucker und Kremser Teiche mit *Coelastrum microporum*; im Bächlein zwischen Mugrau und Hubene-Schwarzbach auch in der Form *crassispinosum* Hansg.; in Gräben bei Aigen, sowie auch im Stiftteiche zu Schlögl; um Winterberg, Oberplan, in Gräben am Kum bei Andreasberg; um Hohenfurt und Friedberg; mit

Geminella interrupta und *Sphaerozosma excavatum* im alten Wasserlauf der Olsch bei Mugrau.

Scenedesmus quadricauda Breb. in den Formen *genuinus* Krch., *horridus* Krch., *abundans* und *setosus* Krch. sehr verbreitet in Gräben, Tümpeln, Wiesenlachen um Krummau, am Planskerwalde, um Kalsching, Oberplan, Mugrau, Unter-Moldau, Aigen, Hohenfurt, Wallern, Winterberg u. s. w.; von Aigen beobachtete ich eine Form, deren Zellen gegen die beiden Enden hin mehr verschmälert waren, in der Bestachelung aber ebenso variierte wie die typische Form.

Scenedesmus bijugatus Ktz. ebenfalls in zahlreichen Formen wie *alternans* Hansg., *minor* und *radiatus* Hansg. verbreitet, jedoch spärlicher als der vorige.

Scenedesmus denticulatus Lagerh. *β zigzag* Lgrh. (?) in einem Tümpel im Torfstiche zu Sarau bei Untermoldau.

Scenedesmus obliquus Ktz. in mehreren Formen verbreitet, doch meist spärlich in Wiesenlachen um Andreasberg; in Straßengräben bei Mugrau, Oberplan; in den Hessenlöchern an der Straße von Krummau nach Hohenfurt; in Bergreichenstein, in Tümpeln gegen Unterreichenstein; bei Winterberg, Prachatitz; im Teiche beim Krenauhofe bei Kalsching; in Torfgräben um Unter-Moldau, Mayerbach-Fleissheim; bei Ottau, Tweras, Kirchschlag, Hohenfurt, Friedberg.

Sciadieae.

Sciadium gracilipes A. Br. an *Vaucheria* und *Oedogonium* festsitzend in einem Tümpel bei Andreasberg am Fuße des Kum.

Eremobiae.

Ophiocythium parvulum A. Br. zerstreut unter andern Algen, öfters mit *Draparnaldia* oder verschiedenen Desmidiaceen, auch gerne mit Pediastren; in Torftümpeln bei Mugrau, Schwarzbach, Oberplan; im alten Wasserlauf der Olsch am Moritzwerk bei Mugrau-Schwarzbach in einer Form, die der der var. *umbellifera* Rbh. des *Ophiocytium cochleare* A. Br. vollständig entsprach; in Wiesenlachen sowie Filzwässern bei Neutal, Kuschwarda, Bergreichenstein; in den Wasserlachen der Hessenlöcher bei Krummau mit einer, der Membran gewisser Closterien ähnlich fast rostrot gefärbten Membran.

Ophiocytium maius Naeg. in Moldautümpeln bei der Stubener Brücke; im Sumpf beim Moritzwerk bei Mugrau-Schwarzbach; in einem Bächlein bei Unterreichenstein; in Filzen am Plöckenstein, sowie am Hochwald bei Tusset; verbreitet, doch meist einzeln.

Ophiocytium capitatum Wolle. im Torfmoore bei Unter-Moldau mit *O. cochleare.*

Ophiocytium cochleare A. Br. im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau; in Torftümpeln bei Tusset, Unter-Moldau, Eggetschlag; in Filzwässern am Plöckenstein, um Bergreichenstein; in den Felsenhöhlen zwischen Turkowitz und Krummau; in Wiesengräben bei Gojau, Hohenfurt, Oberplan, Krems, Goldenkron; in Lachen beim Reitheger am Südabhange des Planskerwaldes; bei Kirchschlag, Prietal, Platten, im Dorftümpel des Dorfes Linden bei St. Thoma.

Raphidium falcula A. Br. im Langenbrucker Teiche: in den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau; in Dorfteichen in Irresdorf, Stuben; im alten Wasserlauf der Olsch bei Mugrau: in Tümpeln und Wiesenlachen bei Kuschwarda, Oberplan, Friedberg, Hohenfurt: in den Hessenlöchern bei Krummau.

Raphidium convolutum Rbh. aus dem Kremser Teiche; in einem Torftümpel bei Winterberg; in Entwässerungsgräben der Torfmoore bei Unter-Moldau.

β. minutum Rbh. in einer Wiesenlache bei Ottau; sowie in einer Sandgrube bei Dürrnau zwischen Höritz und Mugrau.

Raphidium polymorphum Fresen. *α aciculare* Rbh. unter anderen Formen im Langenbrucker Teich; in Tümpeln bei Unter-Moldau, Friedberg, Hohenfurt, Kuschwarda und Bergreichenstein, sowie in Filzwässern bei Tusset, Mader, Außergefild.

β fusiforme Rbh. mit der vorhergehenden Form, ferner in den Hessenlöchern bei Krummau; in Sumpfwiesen am Fuße des Planskerwaldes; verbreitet.

γ falcatum Rbh. in Gräben bei Mugrau; vom Hochficht, Kum; im Stiftsteiche des Klosters Schlögel; bei Hatzles mit *Selenastrum Bibraianum* in einer Wiesenlache.

δ contortum Wolle ziemlich verbreitet, doch meist einzeln unter den andern Formen; in der toten Au bei Tusset;

bei Kriebaum und Andreasberg; von Humwald aus Gräben; um Nesditz, Stigau, Stögenwald bei Oberplan etc.

Selenastrum Bibraianum Reinsch vereinzelt in Sümpfen bei Mayerbach-Fleißheim; Unter-Moldau; Kuschwarda, Bergreichenstein; im Langenbrucker Teich; in den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau; in einer Wiesenlache bei Hatzles bei Friedberg; in den Hessenlöchern bei Krummau, sowie in den Felsenhöhlen zwischen Krummau und Turkowitz; im Dorfteich in Quitosching bei Stein; um Kalsching, Prachatitz.

Actinastrum Hantzschii Lagerh. in Straßengräben an der Straße von Mugrau nach Stein mit *Hyalotheca mucosa* und *dissiliens*; mit verschiedenen *Closterium*-Arten in Moortümpeln bei Unter-Moldau und Mayerbach-Fleißheim; im Waldmoore beim Moritzwerk bei Mugrau; mit *Scenedesmus* und *Eremosphaera* sowie verschiedenen *Staurastrum*-Arten in Tümpeln zwischen Mugrau und Höritz; bei Kalsching aus einem hölzernen Wasserbehälter mit *Stigeoclonium falklandicum;* mit *Anabaena* sp., *Polyedrium*, *Eremosphaera* und *Ulothrix*-Arten aus einer Wiesenlache bei Wallern; meist selten.

Vom Moritzwerke bei Mugrau beobachtete ich auch Formen, deren äußere Zellenden schwach nach außen gekrümmt und mehr zugespitzt waren.

Eremosphaera viridis D. By. verbreitet; in Wiesenlachen bei Oberplan, Schwarzbach, Unter-Moldau, Aigen, Kalsching, Wallern, in Torftümpeln bei Mayerbach-Fleißheim, Mugrau, längs des Neubauer Baches und der Olsch; im Langenbrucker und Kremser Teich; in den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau; in den Felsenhöhlen daselbst u. s. w.

Polyedrium Pinacidium Reinsch mit *Eremosphaera viridis* aus einem Tümpel zwischen Höritz und Mugrau; aus einer Wiesenlache bei Pernek bei Oberplan.

Polyedrium tetraedricum Lagerh. im Langenbrucker Teiche; im alten Wasserlauf der Olsch bei Mugrau; aus der toten Au bei Tusset; in Filzwässern bei Kuschwarda, Mader etc.; bei Bergreichenstein, Aigen; in einer Stauung bei Friedberg-Hohenfurt.

β. maius Reinsch im Torfmoore bei Mayerbach-Fleißheim; in den Mörderteichen bei Krummau.

Polydrium trigonum Naeg. in den Formen *α genuinum* Krch., *γ tetragonum* Rbh. *δ inerme* Hansg. verbreitet; in den Torfmooren bei Tusset; Pernek; Mugrau; Unter-Moldau; in Gräben bei Höritz, Aigen, Hohenfurt, Friedberg, Kalsching in Teichen bei Krems, Langenbruck, Kabschowitz und Krummau; in Wiesenlachen bei Wallern, Kriebaum, Prachatitz etc.

Polyedrium polymorphum aus einer Lehmgrube zwischen Höritz und Mugrau.

Characium acutum A. Br. auf *Oedogonium*, *Vaucheria*, aus dem Neubauer Bache bei Mugrau; aus dem Langenbrucker Teich auf *Ulothrix zonata*; auf *Oedogonium*, *Rhizoclonium* aus einem Tümpel zwischen Höritz-Mugrau; von Kuschwarda.

Characium minutum A. Br. auf *Ulothrix* aus einem Bache zwischen Hohenfurt und Heuraffl bei Friedberg; von Bergreichenstein aus einem Bächlein mit *Cladophora* sp.; aus dem Stiftsteiche des Klosters Schlögel auf einer *Bulbochaete*.

Characium Naegelii A. Br. auf *Tolypothrix* aus dem Bache zwischen Mugrau und Schwarzbach; auf *Oedogonium* in Wiesenlachen bei Friedberg; aus Tümpeln im Torfmoore bei Unter-Moldau.

Characium nasutum Rbh.? aus einem Tümpel bei Perneck-Oberplan an *Vaucheria hamata*.

Characium Hookeri (Hansg.) aus dem Langenbrucker Teich, sowie den Tümpeln in den Felsenlöchern zwischen Krummau und Turkowitz.

Characium pyriforme A. Br. an *Ulothrix* und *Oedogonium* aus Wiesenlachen um Hatzles bei Friedberg.

Characium ambiguum Herm. aus der Olsch, vor ihrem Einflusse in den Langenbrucker Teich an *Spirogyra subtilissima*; in der hölzernen Wasserrinne der Mugrauer Mühle mit *Ulothrix zonata γ*.

Characium longipes Rbh. an *Stigeoclonium falklandicum* in einer Wiesenlache bei Dürrnau zwischen Höritz und Mugrau.

Characium Sieboldii A. Br. Unter Torfmoos von Bergreichenstein; an *Vaucheria* von Friedberg in einer Wiesenlache.

Kentrosphaera minor Bzi.? im Langenbrucker Teiche mit *Tolypothrix* und *Vaucheria sp.*

Tetrasporeae.

Geminella interrupta Lgh. aus einem Bache zwischen Mugrau und Schwarzbach mit zahlreichen Desmidiaceen; aus dem Langenbrucker Teich mit *Draparnaldia glomerata*; von Winterberg, Oberplan; aus dem Stiftteiche des Schlögler Klosters bei Aigen; aus den Krummauer Stadtteichen; wohl verbreitet, aber meist einzeln.

Palmodactylon varium Naeg. in Mooren bei Unter-Moldau, Mayerbach-Fleißheim; aus der toten Au bei Tusset; mit *Draparnaldia* und *Tetraspora* aus Moortümpeln bei Kuschwarda; um Bergreichenstein, Friedberg, Hohenfurt.

γ *simplex* Naeg. aus dem Neubauer Bache bei Mugrau mit *Asterothrix tripus*.

δ *ramosissimum* Hansg. in einem Moorgraben bei Unter-Moldau in der Nähe von Sarau.

Apiocystis Brauniana Naeg. aus einer Lache in einer Lehmgrube bei Dürrnau zwischen Mugrau und Höritz; im Waldmoore beim Moritzwerk bei Mugrau; von Oberplan mit *Vaucheria*; um Bergreichenstein; selten.

Schizochlamys gelatinosa Br. in Wassergräben bei Krummau, sowie auch in Felsenhöhlen im Kalkfelsen ebendaselbst; aus der toten Au bei Tusset; im Filzwasser bei Kuschwarda; aus dem Stiftteiche des Klosters Schlögl bei Aigen.

Tetraspora lubrica Ag. im alten Wasserlaufe der Olsch; in einem Bachtümpel bei Hüttenhof am Fuße des Hochficht; aus einem Graben bei Kuschwarda; aus den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau.

Tetraspora explanata Ag. aus einem Bächlein bei Langenbruck; aus Wiesenlachen bei Krummau-Prietal; im Teiche bei Kabschowitz, aus Moortümpeln bei Kuschwarda und Mayerbach-Fleißheim.

b *natans* Krch. im Dorfteiche des Dorfes Quitosching bei Stein.

Tetraspora gelatinosa Desv. aus dem alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau; in der hölzernen Zuleitungsrinne der Mugrauer Mühle; im Stiftsteiche bei Aigen; im Teiche beim Fischerhof bei Hohenfurt; um Winterberg, Bergreichenstein.

Hormospora mutabilis Naeg. aus einem Moortümpel bei Neustift-Stein; mit *Anabaena sp.* und *Closterium Dianae*.

Dictyospaerium reniforme Bulsch. aus einem Moorgraben bei Unter-Moldau-Sarau.

Dictyosphaerium pulchellum Wood. Verbreitet, doch einzeln; in einer Sandgrube mit *Micracterias morsa* und *Gonatozygon asperum* bei Kriebaum; aus einem Graben bei Hohenfurt; von Leonfelden, Winterberg; aus den Mooren bei Unter-Moldau.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg. aus Torftümpeln bei Tusset-Guthausen; im Teiche beim Fischerhof in der Nähe Hohenfurts; in den Mörderteichen bei Krummau, in der Moldau bis Pötschmühle, von hier an aber fast ganz fehlend, äußerst spärlich bei Payreschau; der Grund dafür liegt wie bereits erwähnt darin, daß aus der Papierfabrik Pötschmühle fast sämmtliche Abfälle der Materialien in die Moldau entlassen werden.

Oocystis solitaria With. verbreitet, um Winterberg, Kalsching, Krummau, Oberplan; hoch aufsteigend, so fand ich es noch in Lachen am Gipfel des Dreisesselberges, Hochficht etc.

Oocystis Naegelii With. aus den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau; aus einer Wiesenlache bei Mugrau.

Nephrocythium Naegelii Grun. mit *N. Agardhianum* aus einem Moortümpel bei Tusset in der toten Au; ersteres auch aus den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau sowie in Lachen und Gräben am Plansker.

Coccaceae.

Pleurococcus crenulatus Hansg. in den Felsenhöhlen zwischen Krummau und Turkowitz; an feuchten Felsen am Plansker; an einer Felsenquelle bei Winterberg; an Gräben mit *Dactylococcus caudatus* in Dürrnau bei Höritz.

Pleurococcus vulgaris Menegh. verbreitet.

γ. cohaerens Wittr. in den Felsenhöhlen zwischen Krummau und Turkowitz; an einem Felsblocke am Hochficht.

Pleurococcus angulosus Men. ziemlich verbreitet in den Torfmooren um Unter-Moldau und Tusset; in Wiesenlachen und Tümpeln bei Mugrau und Krummau; im alten Rinnsal der Olsch; daselbst auch in *var. β. irregularis* Hansg.

Pleurococcus rufescens Breb. an der Wasserrinne bei der Mugrauer Mühle; von Felsblöcken am Bärnstein; von den Leitersteinen am Schöninger.

Pleurococcus tectorum Trev. verbreitet um Friedberg, Hohenfurt, Wallern, Oberplan etc.

Palmella hyalina Rbh. in einem Wasserbassin in Pernek; in einem Tümpel des Lupenzerbaches bei Krummau.

Palmella mucosa Ktz. im Lupenzerbach; in einem Graben am Plansker; in einer hölzernen Rinne an einer Wiesenquelle bei Quitosching bei Stein; bei Oberplan, Hohenfurt, Friedberg.

Palmella miniata Leibl. β. *aequalis* Naeg. unter *Oscillariaceen* aus einem Straßengraben an der Straße von Stein nach Mugrau.

Palmella botryoides Ktz. verbreitet, doch meist vereinzelt.

β. *muscicola* Hansg. auf *Mnium punctatum* aus dem Bannholze bei Höritz.

Palmella uvaeformis Ktz? aus dem Mühlteiche bei Mugrau, an Holzstücken.

Gloeocystis rupestris Rbh. ziemlich verbreitet durch die ganze Gegend; doch spärlich; um Bergreichenstein im Burgwalde; um Oberplan, Friedberg, Hohenfurt; bei Unter-Moldau u. s. w.

Gloeocystis gigas Lgrh. im Langenbrucker Teich; aus den Hessenlöchern bei Krummau; in Gräben und Lachen bei Oberplan, Wallern, Langenbruck, Ogfolderhaid, vom Kum, auch in der var. *rufescens* A. Br.

Gloeocystis vesiculosa Naeg. im Schwarzenberg'schen Schwemmkanal bei Glöckelberg; in Bergbächen am Hochficht, Bärnstein, Fuchswiese etc.; in Tümpeln um Höritz; Kalsching, Kirchschlag, Friedberg verbreitet.

Gloeocystis botryoides Naeg.? am Rande einer Lehmgrube zwischen Höritz und Mugrau; am Rande einer Wiesenlache bei Oberplan.

Gloeocystis adnata Huds? an einem Graben zwischen Mugrau und Schwarzbach.

Stichococcus baccilaris Naeg. verbreitet in den Formen α. *genuinus* Krch. β. *minor* Rbh. *fungicola* Lgrh. *maximus* Hansg. im Rosszipf bei Krummau; im Hofgarten ebendaselbst; vom Plöckenstein, Dreisesselberg, um Hohenfurt, Friedberg, Bergreichenstein, Winterberg, Wallern u. s. w. u. s. w.

Dactylothece confluens Hansg. an den Leitersteinen am Schöninger bei Krummau; an einer feuchten Stelle am Grunde der Ruine Wittinghausen; von feuchten Felsblöcken vom Hoch-

ficht: an einem Graben bei Mugrau in einer tief purpurroten Form.

Dactylothece macrococca Hansg.? an einem feuchten Felsblock auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Inoderma maius Hansg. am Teichufer des Langenbrucker Teiches; neben der typischen Form auch in einer der γ. *rufescens* Rbh. von *Inoderma lamellosum* Ktz. vollständig entsprechenden.

Protococcus viridis Ag. in den meisten Formen im Böhmerwald verbreitet.

Protococcus glomeratus Ag. in einer Waldschlucht bei Oberplan auf feuchten Steinen mit *Dactylococcus raphidioides* Hansg.

Protococcus botryoides Krch. in der Lache am Eichberg bei Krummau; in den Kabschowitzer sowie den Mörderteichen bei Krummau; in Sümpfen beim Moritzwerk bei Mugrau; in einer Wiesenlache bei Mugrau, in Gräben bei Oberplan, Schwarzbach, Kalsching etc. wohl verbreitet.

Protococcus infusionum Krch. verbreitet, jedoch immer nur spärlich; im Mühlteich bei Mugrau mit verschiedenen Fadenalgen; im Langenbrucker Teich an Zweigen; im Schwemmkanal bei Glöckelberg an Hölzern; an dem Wehr des Blätterbaches bei Kalsching, aus Tümpeln am Plansker, Hochficht etc.

β. *Roemerianum* Hansg. in den Felsenhöhlen bei Krummau gegen Turkowitz.

Protococcus olivaceus Rabh.? mit *Hyalotheca dissilens* und *mucosa* aus einem Moor-Entwässerungsgraben bei Neustift.

Protococcus Wimmeri Hilse in Tümpeln bei Oberplan; in den Lehmgruben zwischen Höritz und Mugrau; bei Mühlnet (bei Friedberg); aus den Mooren bei Tusset, Oberplan, Kuschwarda etc. vereinzelt.

β. *maior* Hansg.? aus einem Graben bei Stein mit *Dictyosphaerium pulchellum*.

Cosmocladium pulchellum Breb. mit verschiedenen Fadenalgen aus einem Tümpel bei Ogfolderhaid; aus einem Moorgraben zwischen Unter-Moldau und Friedberg, daselbst mit verschiedenen *Closterien*, *Hyalotheca-*, *Desmidium-*, *Vaucheria-* und *Ulothrix*-Arten.

Acanthococcus reticularis Reinsch mit verschiedenen Desmidiaceen und Hydrodictyonaceen in Sümpfen bei Mugrau längs der

Olsch; aus stehenden Tümpeln längs eines Baches zwischen Sarau und Unter-Moldau mit *Gonatozygon, Mougeottia* sp. Staurastren etc. und *Nephrocythium Aghardianum.*

Acanthococcus minor Hansg.? unter *Oedogonium* sp. aus dem Langenbrucker Teiche; mit *Vaucheria hamata* und einem *Pleurococcus* aus einem Waldbache am Hochficht bei Oberplan.

Acanthococcus granulatus Reinsch aus einem Torftümpel bei Kuschwarda, mit *Palmodactylon varium.*

Acanthococcus aciculiferus Lagerh. aus Felsenritzen längs eines Baches am St. Thoma; im Rosszipf bei Krummau im Bache bei der Quelle.

β. pulcher mit *Stichococcus baccilaris* aus einer Felsenspalte auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Acanthococcus palustris Hansg.? im alten Wasserlauf der Olsch beim Moritzwerk (Mugrau).

Dactylococcus caudatus Hansg. an modrigen Stöcken längs der Rinnsale von Bächen und Gräben, so vom Hochficht, Glöckenstein, Bärnstein, Spitzwald und Fuchswiese, Kum, Hochwald; an Gräben mit *Pleurococcus crenulatus*, so bei Dürrnau zwischen Höritz und Mugrau; bei Oberplan, Friedberg und Leonfelden; seltener in Torfsümpfen mit verschiedenen Desmidiaceen wie einmal mit *Closterium Venus* aus dem Melmerbach unterhalb Stuben bei Oberplan; am Grunde alter Zäune sowie auch an alten Stroh- und Schindeldächern.

Dactylococcus raphidioides Hansg. an feuchten Felsen, nassen vermodernden Baumstrünken ziemlich häufig; so mit *Dactylococcus caudatus* (von dem wohl viele Formen nur schwierig zu unterscheiden sind, da ich zahlreiche Übergänge zwischen beiden, sowohl in Bezug auf Größe als auch Form beobachten konnte) am Grunde alter Teich-Alleebäume im Hofgarten zu Krummau; mit *Stichococcus baccilaris* im Rosszipf bei Krummau, vom Plöckenstein, St. Thoma, an alten Bretterwänden mit *Ulothrix parietina* bei Mugrau, um Schwarzbach und Oberplan; wohl ziemlich verbreitet, doch fast immer spärlich. Auch kommen Formen vor, deren beide Enden fast bis zu 1 1/2 Windungen spiralig eingedreht sind.

Dactylococcus infusionum Naeg. Aus dem Langenbrucker Teich, aus Torftümpeln bei Unter-Moldau, Mayerbach und Fleißheim; in einer Lehmlache bei Dürrnau; aus der toten Au bei Tusset-Guthausen mit *Trochiscia minor*; im Kremser Teich mit *Vaucheria sp.* im Lupenzer Bache bei Krummau im Lager von *Palmella miniata*? Leibl. Verbreitet, doch meist vereinzelt.

Botryococcus Braunii Ktz. verbreitet, doch meist vereinzelt unter verschiedenen Desmidiaceen, seltener reichlicher unter Fadenalgen mit Ausnahme der *Mougeottia*-Arten, unter denen ich ihn bei Unter-Moldau, Stein, Oberplan, Wallern, aus einem Graben bei Aigen öfters traf; aus dem Langenbrucker und Kremserteich. aus den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau mit *Batrachospermum*.

Conjugatae.

Zygnemaceae.

Zygnema cruciatum Ag. durchs Gebiet verbreitet; um Mugrau in verschiedenen Bächen; im Langenbrucker, Kremser Teiche und den Mörderteichen bei Krummau; um Kirchschlag, Friedberg, Hohenfurt, Kalsching, Wallern, Prachatitz und Außergefild u. s. w. u. s. w.

Zygnema chalybeospermum Hansg. im Kalschinger Bache bei Krummau, in einzelnen kleinen freischwimmenden Flocken, ob herabgeschwemmt konnte nicht festgestellt werden.

Zygnema stellinum Ag. *a. genuinum* Krch. in Bächen bei Kirchschlag, um Hohenfurt und Oberplan verbr.

c. tenue Krch. mit der typischen Form in einem Tümpel im Moore bei Mayerbach-Fleißheim, vom Schöninger.

d. subtile Krch. in einem kleinen Graben zwischen Bergreichenstein und Unterreichenstein.

Zygnema rhynchonema Hansg. im alten Rinnsal der Olsch beim Moritzwerk (Mugrau).

Zygnema pectinatum Ag. immer einzeln, doch ziemlich verbreitet im Gebiet in den Formen *a genuinum* Krch., *c conspicuum* Krch. und *d decussatum*. Letztere um Winterberg in einem Tümpel mit *Spirogyra quadrata*.

Zygnema ericetorum Ktz. im Torfstiche bei Sarau-Unter-Moldau; in einem Tümpel bei Kuschwarda sowie bei Quitosching, hier auch in der Form *torulosum* Ktz.

Spirogyra tenuissima Ktz. *b Naegelii* Rbh. im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau; in einer Wiesenlache bei Winterberg.

Spirogyra quadrata Hass. aus einem Straßengraben bei Ogfolderhaid; in einem Tümpel im Teilholze zwischen Mugrau und Quitosching.

Spirogyra Weberi b. Grevilleana in den Teichen bei Sahradka; in Torftümpeln der toten Au bei Tusset-Guthausen, vom Hochficht, um Krummau.

Spirogyra crassa Ktz. im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau. *b. maxima* Hansg. in einem kleinen Teiche bei Winterberg; *γ. megaspora* Lgh. unter *Oedogonium* in einem alten Graben in einer Torfwiese bei Andreasberg.

Spirogyra majuscula b. brachymeres Rbh. in einem Tümpel bei Hohenfurt mit einer *Vaucheria.*

Spirogyra rivularis Rbh. in Gräben und Bächen bei Oberplan, Winterberg, Bergreichenstein; an der Moldau bei Unter-Moldau; im Lichtwasserbache bei Neutal.

Spirogyra porticalis b. Juergensii Krch. von Hochficht; in einem Graben bei Andreasberg; bei Tusset aus der Moldau, hier wohl nur abgerissen, da ich sie sonst nie im schneller fließendem Wasser fand.

Spirogyra gracilis b. flavescens Rbh. in einem Straßengraben der Straße von Kuschwarda nach Böhmisch-Röhren.

Sirogonium sticticum Ktz. in einer Wiesenlache zwischen Aigen und Schlögl; im Waldmoore bei Winterberg.

Mesocarpaceae.

Staurospermum viride Ktz. um Kuschwarda; bei Friedberg in Tümpeln an der Moldau; in einer Moorlache bei Unter-Moldau.

Mougeottia genuflexa Ag. überall durchs ganze Gebiet in allen Formen beobachtet außer *γ. elongata* Reinsch.

Mougeottia scalaris Hass. im Langenbrucker Teich; im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau.

Mougeottia parvula β. angusta Krch. im Schwemmkanal bei Glöckelberg; im Melmer Bache bei Stuben; in einem Waldtümpel bei Außergefild.

Desmidiaceae

Filiformes.

Desmidium Swartzii Ag. um Krummau, Mugrau; in Torfgräben und Tümpeln bei Unter-Moldau, Winterberg u. s. w. bei Winterberg auch *β. amblyodon.*

Desmidium quadrangulum Ralfs in einem Waldmoore bei Kuschwarda, mit *Desmidium aptogonum.*

Desmidium cylindricum Grev. in verschiedenen Mooren bei Tusset, Unter-Moldau, Kuschwarda, Mugrau; bei Winterberg auch *b. Huebneri* Rbh.

Desmidium aptogonum Breb. in einem Waldtümpel bei Winterberg; bei Andreasberg am Fuße des Kum.

Gonatozygon asperum Ralfs aus dem Langenbrucker Teiche; in Mooren bei Friedberg, bei Kuschwarda; in der toten Au bei Tusset, Guthausen; in Unter-Moldau, im Torfmoore bei Mayerbach-Fleißheim; bei Mugrau im Neubauerbach und dem alten Rinnsal der Olsch u. s. w.

Gonatozygon Ralfsii D. By. in einer Lehmgrube zwischen Höritz und Mugrau; um Perschetitz-Stein.

Hyalotheca dissiliens Breb. verbreitet, eine große dichte Watte bildend im Graben an der Straße von Mugrau nach Stein; im Neubauer-Bache; bei Ogfolderhaid, Andreasberg, um Winterberg, Bergreichenstein etc. etc.

Hyalotheca mucosa Ehrb. vereinzelt unter der vorhergehenden an der Straße nach Stein; um Kirchschlag, Tweras in Tümpeln; bei Hüttenhof.

Bei Kirchschlag fand ich eine schmälere doch gleich langgliederige Form, deren Zellen kaum 12 μ breit, doch bis 16 μ lang waren, deren Knötchen aber etwas mehr hervorragten.

Sphaerozosma depressum Rbh. aus dem Langenbrucker Teich; in einem Tümpel bei Ogfolderhaid.

Sphaerozosma excavatum β. spinulosum aus dem Bache zwischen Mugrau und Schlackern; im Bache bei Pernek-Pichlern; aus einem Graben bei Aigen-Schlögl; in Mooren bei Mayerbach-Fleißheim.

Sphaerozosma vertebratum Ralfs in einem Moore bei Unter-Moldau nächst Sarau; in Tümpeln bei Oberplan, Mugrau, Stein, Kalsching, Hohenfurt etc.

Sphaerozosma pulchellum Cooke? in Gräben auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Aus Tümpeln beim Langenbrucker Teiche beobachtete ich zwei kleine Bruchstücke einer *Onychonema*artigen Desmidiacee, welche lebhaft an *Onychonema Nordstedtiana* Thurn. erinnerte, deren Zellhälften am Rande mit einer kleinen Warze versehen waren, deren Zellen jedoch etwas weniger breit und 15 μ in die Breite, und 12—14 μ in die Länge maßen; die Beklammerung war deutlich zu erkennen; trotz wiederholter Durchsuchung konnte ich selbe nicht mehr daselbst auffinden.

Bambusina Borreri Cleve ziemlich verbreitet durchs Gebiet.

— *gracilescens* Nordst. in einem Tümpel bei Hüttenhof am Hochficht mit *Hyalotheca mucosa.*

Solitariae.

Mesotaenium micrococcum Krch. wohl verbreitet im Gebiet, auch an Torfstichen; um Unter-Moldau, Tusset, Winterberg, Hohenfurt.

Mesotaenium violascens de Bary von der Fuchswiese bei Ogfolderhaid in winzigen Klümpchen längs Gräben.

Mesotaenium Endlicherianum Naeg. aus dem Neubauer-Bache gefischt.

Spirotaenia condensata Breb. ziemlich verbreitet, doch meist einzeln um Mugrau, Hohenfurt, Andreasberg am Kum; von der Fuchswiese bei Ogfolderhaid, um Winterberg etc.

Spirotaenia minuta Thuret von feuchten Felsen am Schöninger mit verschiedenen *Dactylococcus*, *Protococcus* und *Pleurococcus*-arten.

Spirotaenia obscura Ralfs mit *Stigeoclonium* sp. von einer Quelleneinfassung bei Quitosching.

Cylindrocystis crassa D. By. in einem Torfsumpf bei Salnau-Perneck (mit *Protococcus botryoides*) an Stengeln und Blättern.

Penium digitus Breb. vereinzelt; um Bergreichenstein, Hohenfurt; im Moore bei Mayerbach-Fleißheim.

Penium lamellosum Breb. verbreitet durchs ganze Gebiet; so bei Oberplan, Unter-Moldau, Winterberg, Krummau, Wallern u. s. w.

Penium oblongum D. By. seltener als das vorhergehende; in Mooren bei Mugrau, Oberplan, Unter-Moldau; vom Hochficht, der Fuchswiese; um Kirchschlag u. s. w. verbreitet.

Penium interruptum Breb. mit verschiedenen Desmidiaceen, besonders Closterien aus dem Neubauer-Bache bei Mugrau; im Moore bei Mayerbach-Fleißheim; bei Aigen; Ogfolderhaid, Andreasberg meist einzeln unter andern Penien, doch verbreitet.

Penium Naegelii Breb. aus der Lache am Grunde der Lehmgrube zwischen Höritz und Mugrau (Dürrnau) mit *Penium interruptum*, *Gloeocystis gigas*, *Micrasterias morsa*, *denticulata* und *rotata*. *Protococcus sp.* und *Gonalozygon Ralfsii.*

Penium navicula Breb. in einem Wiesentümpel beim Teilholze bei Quitosching; um Kuschwarda, Neutal; um Hohenfurt; öfters mit *Spirogyra* und *Vaucheria.*

Penium truncatum Ralfs. aus dem Neubauer Bache bei Mugrau; in einem Tümpel bei Bergreichenstein; im Moore bei Sarau-Unter-Moldau.

Penium closterioides Ralfs im Tümpel bei Tusset in der toten Au; aus einem Moorgraben bei Mayerbach-Fleißheim; im Moore bei Neustift.

Penium margaritaceum Breb. um Glöckelberg in Tümpeln; bei Außergefild; um Bergreichenstein.

Penium minutissimum Nord. in Moorwässern im Moore bei Neustift-Langenbruck; sehr vereinzelt, mit verschiedenen Closterien, sowie Pediastren und *Dictyosphaerium pulchellum.*

Closterium rostratum Ehrb. im Langenbrucker Teich; in Tümpeln bei Unter-Moldau; im Moore bei Neustift; in Rinnen bei Kalsching; um Krummau in sauren Wiesen beim Reitheger; vom Hochficht, auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Closterium setaceum Ehrbg. aus einem Moorgraben beim Reitheger bei Krummau; bei Kuschwarda.

Closterium Venus Kütz. in Mooren verbreitet, meist in *Zygnema*-Watten; so von Außergefild, Oberplan, Unter-Moldau, Friedberg; in Gräben bei Kirchschlag, Mugrau, meist einzeln.

Closterium acerosum Ehrbg. im Neubauer-Bache bei Mugrau; im Blätterbache bei Krummau; auch in Mooren und Sümpfen wie bei Unter-Moldau, Tusset in der toten Au; bei Grasfurt, Kuschwarda, Honetschlag, Hohenfurt, verbreitet im Gebiet.

Closterium striolatum Ehrbg. im Hirschgartenbach bei Krummau; in Wiesengräben bei Lupenz; in Mooren bei Andreasberg, Perneck, bei Winterberg, Außergefild.

Closterium Dianae Ehrbg. in Wiesen beim Reitheger bei Krummau; daselbst auch im Kalschinger-Bach; im Mühlbache zu Mugrau; in Wiesen bei Stuben; im Moore bei Sarau, sowie in dem bei Tusset-Guthausen; wohl verbreitet durchs ganze Gebiet.

Closterium juncidum Ralfs im Neubauerbache bei Mugrau; in einem Moorgraben am Fuß des Hochficht; in Waldfilzen bei Kuschwarda, Winterberg; in moorigen Wiesen bei den Pannihäusern am Hang des Schindlauerberges bei Aigen.

Closterium attenuatum Ehrbg. im Straßengraben an der Straße von Mugrau nach Stein; in Moorwiesen bei Ottetstift-Ogfolderhaid; in Tümpeln bei Tusset und Grasfurt; am letzten Standort bemerkte ich auch eine riesige Form von ungefähr 880 μ Länge und ungefähr 36 μ Breite.

Closterium lineatum Ehrbg. aus einem Tümpel beim Moritzwerk-Mugrau; in einer sumpfigen Wiese am Fuße des Kum.

Closterium Ehrenbergii Mer. im Gebiet ziemlich verbreitet; doch scheint es mir in höheren Lagen spärlicher zu werden, da ich es weder am Hochficht, Fuchswiese, Kum etc., noch auch am Schöninger fand.

Closterium didymotocum Corda in Wiesengräben bei Mugrau; aus Moldautümpeln bei Pernek; wohl mehr verbreitet.

Closterium turgidum Ehrb. aus Wiesengräben bei Mugrau, Andreasberg und Ottetstift; aus Filzwässern bei Kuschwarda.

Closterium tenerrimum Kütz. aus dem Langenbrucker Teich gefischt.

Closterium cornu Ehr. in Gräben bei Sahradka bei Krummau; in einer Lache bei Goldenkron.

Closterium Candianum Delp. aus einer Lache bei Bergreichenstein mit verschiedenen Cyanophyceen gefischt.

Closterium bicurvatum Delp. in einem kleinen Bache bei Böhmisch-Röhren-Neutal; von Außergefild.

Closterium complanatum Delp. aus einem Moortümpel bei Mayerbach-Fleißheim.

Closterium angustatum Ktz. in der toten Au bei Tusset; in einem Waldmoore am Hochficht bei Hüttenhof.

Closterium subtile Breb. aus der toten Au bei Tusset, in der Nähe des schwarzen Kreuzes.

Closterium Ralfsii Breb. in einem Wiesenbache bei Riendles; aus einer Moorwiese bei Hatzles bei Friedberg.

Closterium praelongum Breb. aus Wiesenlachen bei Winterberg; in einem Bache bei Goldenkron in der Nähe der Eisengießerei; im Neubauer-Bache bei Mugrau.

Closterium arcuatum Breb. aus einem Tümpel bei Tusset-Grasfurt; in Gräben bei Friedberg.

Closterium hirudo Delp. aus einem Graben im Moore bei Neustift Langenbruck.

Closterium decorum Breb. im Neubauerbache bei Mugrau; in einem Moore bei Pumperle (Kuschwarda).

Closterium Kuetzingii Breb. in Gräben auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Closterium costatum Corda aus dem Lupenzer Bache bei Krummau; aus einem Bach-Tümpel bei Aigen-Schlögl.

Closterium lanceolatum Kütz. im Langenbrucker Teiche; in Wiesenlachen längs des Olschbaches bei Mugrau; in den Mooren von Unter-Moldau-Sarau.

Closterium lunula Ehrb. in Tümpeln bei Aigen-Schlögl; in Moorgräben bei Neustift-Langenbruck; von Friedberg, Hohenfurt; in Gräben bei Höritz, Krummau; aus sumpfigen Stellen am Hochficht; in Gräben auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Euastrum oblongum Ralfs verbreitet durchs ganze Gebiet, aber meist einzeln.

Euastrum elegans Ktz. in verschiedenen Formen verbreitet; meist unter andern Desmidiaceen; um Kuschwarda, Bergreichenstein, Oberplan, Krummau.

Euastrum crassum Ktz. aus einem Tümpel bei Kuschwarda mit dem vorhergehenden; im alten Rinnsal der Olsch beim Moritzwerk-Mugrau.

Euastrum humerosum Ralfs aus einem Graben zwischen Wadetstift und Friedberg; um Oberplan in sauren Wiesen.

Euastrum ampullaceum Ralfs in Gräben am Dreisesselberg; im Schwemmkanal bei Glöckelberg; im Bache zwischen Mugrau und Schwarzbach; um Pernek.

Euastrum circulare Hass. sehr spärlich unter *Closterium Venus* aus einem Tümpel längs der Olsch bei Ogfolderhaid.

Euastrum didelta Ralfs in Tümpeln bei Friedberg, bei Oberplan; *β. sinuatum* Gay? in einem Graben am Hochficht.

Euastrum cuneatum Jenn. ein einzigmal aus einem Graben auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Euastrum pinnatum Ralfs aus dem Neubauer-Bache bei Mugrau; bei Prachatitz, um Bergreichenstein; vereinzelt.

Euastrum crenatum Naeg. aus einem Tümpel bei Hatzles bei Friedberg.

Euastrum Pokornyanum Grun. in der Au bei Platten, am Fußwege nach Kohlgrub-Mutzkern.

Euastrum binale Ralfs wohl in allen Formen wie *denticulatum* Krch.; *granulatum* und *simplex* Hansg. verbreitet; um Bergreichenstein, Kalsching, Polletitz, Oberplan. Krummau, Hohenfurt, Aigen u. s. w.

Euastrum gemmatum Kütz. vereinzelt in den Torfgräben bei Christianberg, Tisch, Kriebaum; im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau; um Krummau, Oberplan.

Euastrum verrucosum Ralfs verbreitet, doch einzeln am Hochficht, bei Ogfolderhaid in Gräben; in Moor-Bächen und Moorwässern bei Mugrau, Unter-Moldau, Hohenfurt etc.

Euastrum Nummularium Delp. in einem Graben am Wege von Langenbruck nach Ottetstift.

Euastrum multilobatum Wood? in einem Tümpel des Neubauer-Baches bei Mugrau.

Arthrodesmus convergens Ralfs verbreitet, doch meist sehr einzeln, in Tümpeln und Mooren durchs Gebiet.

Arthrodesmus incus Hass. spärlicher als der vorige; auf der Fuchswiese; im Langenbrucker Teich, im Neubauer-Bach bei Mugrau; bei Kalsching, Außergefild, in einem Tümpel bei Bergreichenstein, um Winterberg.

Arthrodesmus ovalis Wolle? aus einem Tümpel bei Melm bei Oberplan.

Arthrodesmus minutus Ktz.? in einem Moorgraben in der toten Au bei Tusset-Guthausen.

Tetmemorus granulatus Ralfs verbreitet durchs Gebiet um Bergreichenstein, Winterberg, Hohenfurt, Oberplan etc.

Tetmemorus minutus D. By. in Tümpeln am Hochficht; aus dem alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau.

Tetmemorus laevis Ralfs in verschiedenen Formen aus Gräben bei Andreasberg am Kum; aus einem Moore bei Pernek.

Pleurotaenium Ehrenbergii D. By. aus dem Moore bei Mayerbach-Fleißheim; aus der toten Au bei Tusset.

Pleurotaenium nodulosum D. By. verbreitet, doch einzeln durchs Gebiet, meist in Torfmooren, doch auch in Wiesenlachen und Bächen.

Pleurotaenium nodosum Lund. aus einer Lache im Torfstiche bei Sarau-Unter-Moldau.

Pleurotaenium trabecula Naeg. im Sumpfe in der Nähe des Moritzwerkes bei Mugrau (hinter dem Lagerplatze).

Pleurotaenium Archeri Delp.? in einem Torfstiche bei Schwarzbach in Lachen mit *Gonatozygon asperum.*

Docidium baculum D. By. ziemlich verbreitet durchs Gebiet doch meist einzeln, von Mugrau, Oberplan, Hohenfurt u. s. w.

Docidium minutum Ralfs im Neubauer-Bache bei Mugrau.

Xanthidium armatum Breb. vereinzelt, doch verbreitet meist mit verschiedenen Staurastren und Closterien, sowie mit *Dictyosphaerium*- und *Pediastrum*-Arten; von Andreasberg, Kuschwarda, Bergreichenstein, in den Mooren bei Sarau, Neustift, Tusset, Mayerbach-Fleißheim u. s. w.

Xanthidium aculeatum Ehrb. selten; aus einem Tümpel zwischen Bergreichenstein und St. Anna; aus einer Lache im Torfstiche bei Unter-Moldau-Sarau.

Xanthidium antilopaeum Ktz. aus einer Lache im Torfstiche zu Neustift; im Waldsumpfe beim Moritzwerke.

Xanthidium Brebissonii Ralfs in Sumpfgräben bei Andreasberg am Kum, mit *Cosmarium granatum* und *Spirogyra Weberi* (?); im Neubauer-Bache bei Mugrau.

Xanthidium fasciculatum Ehrb. ziemlich verbreitet durchs Gebiet meist einzeln. So bei Andreasberg, Mugrau, Unter-Moldau, Friedberg, in Torfmooren und Moor-Wiesen.

Xanthidium cristatum Ralfs in Tümpeln im Moore bei Neustift; in Filzen bei Bergreichenstein, Außergefild; in der toten Au bei Tusset.

— Auch in der Form *b. uncinatum* Breb. bei Neustift.

Disphynctium connatum De By. im Moore bei Mayerbach Fleißheim, in den Torfstichen bei Unter-Moldau-Sarau, bei Eggetschlag; im Neubauer-Bache bei Mugrau; in Gräben bei Andreasberg, Ogfolderhaid, Friedberg; verbreitet, doch meist einzeln.

Disphynctium cucurbita Reinsch in der toten Au bei Tusset-Guthausen; in Gräben im Trautwalde bei Aigen; in Tümpeln der Moore bei Unter-Moldau-Sarau; aus sumpfigen Wiesen im Gehänge der Fuchswiese; von Leonfelden.

Disphynctium curtum Reinsch unter Torfmoos vom nördlichen Abhange des St. Thoma.

Disphynctium cylindrus Naeg. in Gräben längs des Neubauer-Baches bei Mugrau; um Andreasberg, Hohenfurt; vom Hochficht.

Disphynctium annulatum Naeg; im alten Rinnsal der Olsch am Moritzwerke bei Mugrau; im Wiesengraben beim Reitjäger bei Krummau; um Tweras und Ottau.

Disphynctium Ralfsii Hansg. von Gräben am Schöninger; in Wiesen am Kum bei Andreasberg; vom Hochficht bei Oberplan.

Cosmaridium Cucumis Gay im Neumüller Teiche bei Kohlgraben; aus Gräben bei Mugrau; in Moorlachen bei Unter-Moldau-Sarau.

Cosmaridium ovale Hansg. aus der toten Au bei Tusset; in Moorgräben längs der Moldau zwischen Friedberg und Unter-Moldau.

Cosmarium granatum Breb. verbreitet und häufig besonders in der ersten Hälfte des Jahres. In beiden Jahren beobachtete ich ein Spärlichwerden gegen Juli-August; gegen Ende August bereits ziemlich spärlich; meist unter anderen *Cosmarium*-Arten.

Cosmarium moniliforme Ralfs in Mooren bei Unter-Moldau; in Torfgräben bei Andreasberg am Kum.

Cosmarium leiodermum Gay. in einem Bächlein am Hochficht; im Schwemmkanal bei Glöckelberg.

Cosmarium Meneghinii Breb. in den Formen *β. angulosum* Rbh. *γ. crenulatum* Rich. und *ε. Brauni* Hansg. wenig verbreitet. *β.* um Krummau aus dem Lupenzer-Bache; aus dem Neubauerbache bei Mugrau. *γ.* bei Hohenfurt; Kuschwarda. *ε.* in Mooren bei Mayerbach-Fleißheim; in den Formen *α. genuinum* Breb. *δ. concinnum* Rbh. und allen Übergängen zwischen den Formen überall verbreitet, in Mooren, Gräben und Lachen, seltener in den Teichen.

Cosmarium Ralfsii Breb. aus dem Neubauer-Bache bei Mugrau; in Mooren bei Neustift; in Waldsümpfen bei Bergreichenstein.

Cosmarium quadratum Ralfs in Mooren bei Neustift, in einem Bache bei Tschernitz.

Cosmarium polygonum Naeg. in einem Tümpel bei Winterberg.

Cosmarium impressulum Elf. in sauren Wiesen bei Hohenfurt.

Cosmarium crenatum Ralfs. um Außergefild; Bergreichenstein; in den Mooren bei Unter-Moldau, Mayerbach-Fleißheim; in den Auen bei Tusset und Guthausen; ziemlich verbreitet.

Cosmarium trigemmatum Delp. in einer Moorwiese bei Neutal — Böhmisch-Röhren; von Außergefild.?

Cosmarium taxichondrum Lund. vom Hochficht, in einem Graben in der zweiten Blöße beim Aufstieg von Hüttenhof.

Cosmarium minutum Delp. im Tümpel beim Ausflusse des Langenbrucker-Teiches; in einem Graben bei Andreasberg.

Cosmarium undulatum Corda im Neubauer Bache bei Mugrau; in einem Entwässerungsgraben im Moore bei Guthausen.

Cosmarium holmiense Lund. im Moore bei Unter-Moldau; in der toten Au bei Tusset; in Gräben bei Kriebaum und Polletitz; daselbst auch die Form *β. integrum* Lund. *δ. saxicolum* vom Hochficht in kleinen Bächen, mehrmals.

Cosmarium punctulatum Breb. *β. brasiliense* Nordst. in einer Lache am Grunde der Leitersteine am Plansker.

Cosmarium botrytis Men. verbreitet und häufig, auch in der Form *b. emarginatum* Hansg.

Cosmarium anomalum Delp. in Bächen bei Friedberg-Wadetstift; in einer Lache am Hochwald bei Hirschbergen.

Cosmarium smolandicum Lund? in Gräben bei Andreasberg am Kum; in Lachen bei Schönfelden bei Kalsching.

Cosmarium birctum Breb. in einer Lache bei Tusset, mit *Cosmarium botrytis b. emarginatum*; um Kirchschlag-Platten; bei Außergefild mit *Stigeoclonium* sp.; vom Plansker aus einem Graben beim Planskerheger.

Cosmarium coelatum Ralfs mit dem vorhergehenden vom Plansker; aus dem Schwemmkanal bei Hirschbergen; um Kuschwarda; nur einzeln.

Cosmarium Brebissonii Men. verbreitet, aber vereinzelt; von Goldenkron aus einer Wiesenlache; vom Hochficht, Plöckenstein; aus den Gräben bei den Pannihäusern, daselbst auch

Formen mit auffallend langen und etwas gekrümmten Stacheln die bis 4 μ maßen.

Cosmarium phaseolus Breb. im Kremser Teiche; in den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau; in einem Wiesentümpel bei Haberdorf bei Hirschbergen.

Cosmarium pusillum Breb. aus sauren Wiesen am Abhange des großen Kum bei Andreasberg.

Cosmarium ornatum Ralfs aus Gräben am Hochficht; im Langenbrucker Teich.

Cosmarium Broomei Thwait. in einer Moorlache im Torfstiche bei Schwarzbach.

Cosmarium tinctum Ralfs im Neubauerbache bei Mugrau.

Cosmarium pseudogranatum Nordst.? in Tümpeln längs der Olsch bei Mugrau.

Cosmarium conspersum Ralfs in Filzwässern bei Kuschwarda; im Ausfluß des Langenbrucker Teiches; in Gräben bei Schöfnitz bei Krummau; in einer Wiesenlache bei Ratschin bei Glöckelberg; in einem Bachtümpel bei den Jodelhäusern bei Schönau.

Cosmarium sexangulare Lund. in Gräben am Ochsenberg bei Oberplan; im Abflusse der Quelle am Gutwasserberg bei Oberplan.

Cosmarium pyramidatum Breb. im Neubauer Bache bei Mugrau; in Gräben am Plansker; wohl mehr verbreitet.

Cosmarium margaritiferum Men. von Hochficht; in Gräben bei Andreasberg, vom Schöninger; aus einem Graben bei Goldenkron; im Torfstiche bei Unter-Moldau; in Lachen bei Neustift; wohl verbreitet, doch immer sehr einzeln.

Cosmarium confusum Cooke im Straßengraben an der Straße von Mugrau nach Stein im „Gstandl“.

Cosmarium Wittrockii Lund. in Gräben am Kum; im Waldmoore beim Moritzwerke bei Mugrau.

Micrasterias denticulata Breb. verbreitet; in Torfmooren bei Mugrau, Unter-Moldau, Mayerbach-Fleißheim, am Plansker, um Oberplan, Kuschwarda, Hohenfurt, Friedberg, vom Hochficht etc.

Micrasterias papillifera Breb. einzeln, so von Außergefild, um Kuschwarda, Friedberg; in einem Bächlein am Schindlauer-Berg bei Aigen; aus dem Neubauer Bache bei Mugrau.

Micrasterias fimbriata Ralfs in den Mörderteichen bei Krummau; aus dem Neumüller Teiche bei Kohlgrub; aus einem Moortümpel bei Salnau.

Micrasterias crenata Clev. aus dem Neubauer Bache bei Mugrau; in einem Tümpel bei Honetschlag-Langenbruck.

Micrasterias truncata Corda, vereinzelt in Torfgräben bei Langenbruck, Unter-Moldau; vom St. Thoma in einem Graben längs des Weges nach Unter-Moldau; von Bergreichenstein.

Micrasterias oscitans Hass. aus einem Torfgraben im Neundörfer Walde bei Mutzkern-Kohlgrub.

Micrasterias pinnatifida Kütz. aus einem Waldtümpel im Trautwald bei Aigen-Haag.

Micrasterias radiata Hass. mit vorhergehender; außerdem aus einem Graben bei Quitosching-Irresdorf.

Micrasterias furcata Ag. bei Kuschwarda mit *Oedogonium spec.* und einem *Zygnema.*

Micrasterias morsa Ralfs mit *M. denticulata* und *radiata* sowie *Pandorina*, *Oedogonium*, *Staurastrum*-Arten im Tümpel einer Lehmgrube zwischen Höritz und Mugrau (Dürrnau).

Micrasterias decemdentata Naeg. aus einer Moor-Wiese bei Stein-Perschetitz.

Micrasterias Baileyi Ralfs in einem Graben bei Aigen-Schlägl, mit *Spirogyra crassa.*

Micrasterias apiculata Menegh. am Rande des Stiftteiches des Klosters Schlögl.

Micrasterias rotata Grev. verbreitet durchs Gebiet; um Krummau, Hohenfurt, Oberplan, Bergreichenstein etc. etc. in Mooren und Lachen sowie auch gerne in langsamfließenden Moorgräben.

Staurastrum orbiculare Ralfs in Waldsümpfen im Brandl-Wald bei Friedberg; in der toten Au bei Tusset-Guthausen; in sauren Wiesen beim Mollebauer bei Krummau; in den Sümpfen längs des Langwiesbaches bei Wallern; um Außergefild, Bergreichenstein.

Staurastrum bracchiatum Ralfs in Tümpeln und nassen Stellen im Plansker-Walde; im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau.

Staurastrum pungens Breb. im Lupenzer-Bache bei Krummau; in einem Moortümpel bei Mayerbach-Fleißheim; im Neu-

bauer Bache bei Mugrau; um Kuschwarda; aus torfigen Uferstellen längs des Rieglbaches bei Gaisleiten.

Staurastrum muricatum Breb. aus den sauren Wiesen an der Olsch unterhalb der Meierhofes Habichau; im Moore zu Neustift.

Staurastrum lunatum Ralfs in sumpfigen Wiesen längs des Schwarzbaches bei Friedberg.

Staurastrum pilosum Breb. aus Gräben am Plansker; in Tümpeln um Kuschwarda.

Staurastrum refractum Delp. in einer Wasseransammlung am Abhang des Kum bei Andreasberg.

Staurastrum scabrum Breb. im Lupenzer Bache bei Krummau, vor der Einmündung in die Moldau.

Staurastrum quadrangulare Breb. in Mooren bei Unter-Moldau; in einem Entwässerungsgraben im Neustifter Stiche?

Staurastrum echinatum Breb. in Mooren bei Tusset; im Neubauer Bache bei Mugrau.

Staurastrum Arachne Ralfs in sumpfigen Wiesen bei Ratschlag; in Gräben bei Wadetschlag bei Friedberg; im Abflusse des Langenbrucker Teiches.

Staurastrum avicula Breb. in Tümpeln bei Grasfurt; in Wiesenlachen bei Platten-Kirchschlag; in einem Graben beim Mollebauer bei Krummau.

Staurastrum cuspidatum Breb. verbreitet, doch einzeln; um Krummau im Sachsental; Unter-Moldau, Mayerbach-Fleißheim, Tusset in Lachen in den Torfstichen; in Gräben am Kum.

Staurastrum muticum Breb. verbreitet; um Wallern; von Hochficht; in Gräben bei Oberplan, Pernek, Bergreichenstein, Winterberg in Tümpeln.

Staurastrum pygmaeum Breb. aus Gräben auf der Fuchswiese bei Ogfolderhaid.

Staurastrum dejectum Breb. verbreitet durchs ganze Gebiet.

Staurastrum punctulatum Breb. im Naubauer Bache bei Mugrau; in Sümpfen längs des Langwiesbaches bei Wallern und der warmen Moldau; in Gräben bei Außergefild; um Berg- und Unter-Reichenstein.

Staurastrum aculeatum Men. in sumpfigen Wiesen längs der Moldau bei Vorderstift, in der Nähe der Hefenkrieg-Mühle; in den Moorwiesen beim Bocksheger bei Kohlgruben.

Staurastrum spongiosum Breb. im Teiche bei Markwartitz bei Krummau; in sauren Wiesen längs des Tuscherbaches bei Tweras.

Staurastrum paradoxum Mey. in Moorlachen des Neustifter Moores.

Staurastrum laeve Ralfs in Tümpeln beim Schulzbauer längs der warmen Moldau bei Guthausen.

Staurastrum monticulosum Breb. in Lachen beim Jägerteiche in der Nähe von Friedberg: im Neubauer Bache bei Mugrau; in einem Tümpel beim Kriebach; bei Hintring bei Oberplan.

Staurastrum contortum Delp. in Mooren bei Mayerbach-Fleißheim; in der toten Au bei Tusset-Guthausen.

Staurastrum complanatum Delp. in einer Wiesenlache beim Reitheger am Südhange des Planskers bei Krummau; in Gräben am großen Kum bei Andreasberg.

Staurastrum furcigerum Breb. in Sümpfen bei Kuschwarda; in Tümpeln längs des Langwiesbaches bei Wallern; in der toten Au bei Tusset: im Neubauer Bache bei Mugrau; in Gräben am Plansker.

Staurastrum polymorphum Breb. verbreitet durchs Gebiet: um Winterberg, Krummau, Oberplan; vom Hochficht, dem Kum bei Andreasberg, der Fuchswiese, dem Schöninger aus Gräben und sauren Wiesen.

Staurastrum asperum Breb. mit *Draparnaldia* aus dem Bache zwischen Mugrau und Schlackern; in Bächen am Hochficht bei Hüttenhof; in einer Moorlache bei Neustift.

Staurastrum tetracerum Ralfs aus dem Neubauer Bache bei Mugrau: aus einer Sumpfwiese am Fuße des St. Thoma; in Gräben bei Josefstal bei Glöckelberg; in Gräben bei Sahradka, Goldenkron; u. s. w. wohl ziemlich verbreitet.

Staurastrum alternans Breb. im Tümpel beim Föhrengehölz an der Straße von Mugrau nach Stein; vom Plansker; aus Gräben am Haselberge bei Schwarzbach, am Johesberge bei Hirschbergen; um Winterberg, Bergreichenstein u. s. w. verbreitet.

Staurastrum rugulosum Breb. Neubauer Bach bei Mugrau; in der Olsch bei Ogfolderhaid; in Gräben auf der Fuchswiese; in Gräben beim „Pali Toni“ bei Tusset; in einem Tümpel beim „blauen Herrgott“ am Schöninger bei Krummau.

Staurastrum gracile Ralfs in einem Moortümpel am Fuß des Kum; im Neubauer Bache bei Krummau: in Sümpfen längs des Langwies-Baches bei Wallern.

Staurastrum teliferum Ralfs im Neubauer Bache bei Mugrau; in Gräben bei Sahradka.

Staurastrum spinosum Ralfs im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau; in Bächen am Plansker; im Langwiesbache bei Wallern; in Waldsümpfen längs des Lichtwasserbaches bei Neutal; um Hohenfurt und Kuschwarda.

Staurastrum saxonicum Reinsch in Mooren bei Eggetschlag-Schwarzbach; in der toten Au bei Tusset.

Staurastrum Pringsheimii Reinsch. im Schloßteiche zu Krummau; in dem Moore bei Neustift-Langenbruck; aus einem Graben bei Hatzles bei Friedberg.

Staurastrum striolatum Arch. in Gräben beim Reitjäger am Südhange des Schöninger bei Krummau.

Schizophyceae.

Rivulariaceae.

Gloeothrichia pisum Thr. *γ. solida* Hansg. im Neubauer Bache bei Mugrau; in Tümpeln längs des Langwiesbaches bei Wallern; aus den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau gefischt.

Gloeothrichia natans Rbh. in kleinen Lagern in einem Tümpel bei Pernek-Salnau.

Gloeothrichia Sprengeliana Rbh.? von Außergefild in einem Moorgraben.

Rivularia minutula Bor. et. Flah. in Gräben der sumpfigen Wiesen bei Neustift.

— *β. flagellifera* Hansg. in einem Tümpel bei Wallern.

Calothrix solitaria Krch. im Mörderteiche bei Krummau mit *Batrachospermum*, im Olschbache mit *Tetraspora*; in einem Bache am Hochficht mit *Nostoc* sp., wohl ziemlich verbreitet

Calothrix parietina Thr. an überrieselten Steinen im Melmer Bache bei Stuben, sowie auch in Bächen bei Aigen; wohl mehr verbreitet.

Calothrix Orsiniana Thr.? in Gräben an Steinen am Hochficht.

Calothrix stellaris Bor. im Hubeneerbache bei Mugrau an Steinen.

Amphithrix (*villosa* Ktz.?) in winzigen Überzügen an Steinen in einem Bächlein bei Altspitzenberg.

Microchaete tenera Thr. in einem Torftümpel bei Pernek, mit *Oedogonium* und *Ulothrix sp.*

Stigonemataceae.

Nostochopsis (*lobatus* Wood?) im alten Rinnsal der Olsch bei Mugrau, sehr vereinzelte Lager.

Nostochopsis stagnalis Hansg. in einem Graben bei Kuschwarda mit *Anabaena macrosperma* Hansg.

Hapalosiphon pumilus Krch. in kleinen punktförmigen Lagern an Blättern von *Potamogeton natans* und *Polygonum amphibium* in Tümpeln längs der Moldau bei Oberplan-Stuben.

Stigonema turfaceum Cook. vom Hochficht auf Steinen.

Stigonema minutum Hass. bei Kalsching auf bemoosten Felsblöcken in der Nähe von Pilletitz-Schönfelden; an den Leitersteinen am Schöninger.

Stigonema ocellatum Thr. um Bergreichenstein; am Südabhange des Kum bei Andreasberg.

Stigonema hormoides Hansg. am Schöninger in der Nähe des blauen Herrgotts.

Stigonema (*coralloides* K.?) auf feuchten Steinen in einem Graben des Trautwaldes bei Aigen.

Scytonemaceae.

Tolypothrix distorta Ktz. ziemlich verbreitet im Neubauer Bache bei Mugrau; im Blätter-, Lupenzer Bache bei Krummau, in Tümpeln der Olsch bei Mugrau und Ogfolderhaid; um Wallern, Winterberg, Bergreichenstein u. s. w.

Tolypothrix lanata Wartm. im Langenbrucker Teiche; in Moldautümpeln bei Oberplan; in Gräben und Bächen des Hochficht, Kum, Bärnstein; um Krummau, Oberplan; verbreitet.

Tolypothrix tenuis Ktz. an Steinen in Gräben bei Mugrau im Gstandl; desgleichen vom Spitzberg bei Honetschlag.

Plectonema Tommasinianum Bor. an einem Wehre des Olschbaches bei Mugrau; an Steinen in einem Bache des St. Thoma.

Plectonema nostochorum Bor. et Thr. vom Langenbrucker Teiche im Lager von *Nostoc Linckia*, sehr spärlich.

Scytonema myochrous Ag. bei Turkowitz, wie schon Hansgirg angibt; an feuchten Felsen bei Mutzkern; am Hochficht an Steinen (?)

Scytonema figuratum Ag. im Schwemmkanale bei Josefstal-Glöckelberg; in den Hessenlöchern an der Straße von Krummau nach Hohenfurt, von Andreasberg an feuchten Felsen, wohl verbreitet.

Scytonema crustaceum Ag. an feuchten Felsen bei Ogfolderhaid; bei Aigen an einem Stegpfosten; an Brückenbalken über den Kalschingerbach bei Krummau; an den Leitersteinen am Schöninger.

Nostocaceae.

Nostoc hederulae Menegh. im Langenbrucker Teich; im Neubauer Bach bei Mugrau; im alten Wasserlauf der Olsch beim Moritzwerk; in den Mörderteichen bei Krummau; in Bächen und Gräben am Hochficht, auf der Fuchswiese, dem St. Thoma; bei Ogfolderhaid; um Prachatitz, Winterberg, sowie auch Bergreichenstein; bei Hohenfurt in Tümpeln längs der Moldau.

Nostoc paludosum Ktz. im Mühlteiche der Mugrauer Mühle; im Priesterseminargarten zu Budweis im Wasserbehälter.

Nostoc Linckia Bor. im Langenbrucker Teich in großen Massen schwimmend; im alten Wasserlauf der Olsch bei Mugrau; im Stiftsteiche des Klosters Schlögl bei Aigen.

crispulum Bor. et Flah. mit der typischen Form in einer großen Wiesenlache bei Unter-Moldau.

Nostoc sphaericum Vauch. unter nassem Moose in Wiesengräben bei Mugrau, Kalsching, Winterberg, Oberplan; in einer fast rotvioletten Form an einem Tümpel in einer Sandgrube bei Aigen-Haag.

Nostoc commune Vauch. in einem Föhrenwäldchen bei Höritz; am hängenden Stein bei Krummau; am Schindlauerberg bei den Pannihäusern; bei Hörwitzl in einem Bauerngärtchen.

pellucidum Rbh. auf Wiesen in der Nähe des Reithegers auf der Südseite des Planskerwaldes bei Krummau.

Nostoc sphaeroides Ktz. im Hofgarten in Krummau, am Fuße der Teich-Alleebäume; ich konnte hier vereinzelt Formen

beobachten, die insbesonders in der Beschaffenheit der Sporen und Grenzzellen dem *Nostoc Passerinianum* Bor., das ich leider nur der Beschreibung nach kenne, nahe zu stehen scheinen.

Anabaena variabilis Ktz. in Moldautümpeln bei Krummau, in der Nähe des hängenden Steines; im Olschbache, hier am Ufer in kleinen Lagern festsitzend.

Anabaena oscillarioides Bory bei Prietal in einem Graben vereinzelt unter *Spirogyra Weberi* und *Mougeottia* sp. in einem Bächlein bei Mugrau, an der Straße nach Stein, hier größere Klümpchen bildend, unter *Hyalotheca dissiliens.*

Anabaena Ralfsii Hsg. in winzigen Lagern unter *Oedogonium* sp., aus einem Graben bei Altspitzenberg am Abhange der Fuchswiese; in einem Torftümpel bei Eggetschlag.

Anabaena licheniformis Bory in großen Massen im Straßengraben an der Straße von Mugrau nach Quitosching-Stein; von Tusset in einem Wiesengraben; in kleineren Lagern unter *Oedogonium* sp. und *Draparnaldia glomerata* in einem Bache bei Kalsching.

Anabaena macrosperma Hsg. *var. maior* Hsg. bei Unter-Moldau aus der Moldau.

Aphanizomenon flos aquae Allman. in den Mörderteichen im Sachsentale bei Krummau Ende Juli massenhaft als Wasserblüte; spärlich und in wenigen Flocken aus dem Langenbrucker Teiche, sowie auch aus einem Torftümpel bei Mayerbach gefischt.

Mit *Aphanizomenon flos aquae* beobachtete ich in den Mörderteichen auch eine ungemein großzellige *Anabaena*-Art, deren Zellen bis 14 μ maßen. Leider fand ich sie nur in sporenlosen Bruchstücken, welcher Umstand auch die Bestimmung unmöglich machte.

Aulosira laxa Krch. (*β microspora* Lagerh.?) in einem Tümpel bei Kirchschlag.

Lynbyaceae.

Microcoleus aurantiacus Hsg. an einem Torftümpel in den Torfstichen bei Sarau, am Fuße des St. Thoma.

Lyngbya Martensiana Menegh. auf *Oedogonium*, *Ulothrix*, *Vaucheria*-Arten festsitzend in Tümpeln bei Mugrau, im Langen-

brucker Teiche; in einer Lehmgrube bei Ogfolderhaid; wohl ziemlich verbreitet.

Lynbya tenuissima Hansg. am Grunde der alten Bäume am Rande des Hofgartenteiches in Krummau; in Gräben um Mugrau; vom Hochficht, sowie vom Kum; von Hohenfurt am Grunde alter Zäune; wohl noch mehr verbreitet.

Lyngbya subtilissima Hansg. an Felsen unterhalb des Gymasiums zu Krummau; an Quellsteinen am Schöninger; in Gräben am St. Thoma; um Kalsching; an der Moldau bei Hohenfurt und Unter-Moldau; um Winterberg, Bergreichenstein; von Außergefild.

Lyngbya compacta Hansg. an Mauern des Maschinenhauses am Grafitbergwerke bei Mugrau (Bauernwerk), sehr spärlich.

Lyngbya inundata Krch. im Gebiete ziemlich verbreitet; an Wasserleitungen bei Quitosching, Stein, Mugrau; um Krummau Kalsching, Oberplan, Hohenfurt; an Stegen bei Turkowitz-Gojau, um Bergreichenstein, Unterreichenstein u. s. w.

Lyngbya amoena Hansg. an *Nuphar pumilum* im alten Rinnsal der Olsch beim Moritzwerk-Mugrau; an *Sparganium ramosum* in Gräben bei Goldenkron; in gleicher Weise auch bei Bergreichenstein.

Lyngbya lateritia Krch. im südlichen Böhmerwalde sehr verbreitet; in Gräben am Hochficht an Steinen; von Andreasberg an Pfosten einer Brücke; um Bergreichenstein, Oberplan, Glöckelberg, Stögenwald, Kalsching, Krummau, Mugrau, Unter-Moldau, Hohenfurt, Friedberg, Aigen, Leonfelden, Ottau, Tweras, Hoschlowitz, Goldenkron, Andreasberg, Ogfolderhaid, Honetschlag, Pernek, Salnau, Tusset, Neuofen, Winterberg, Prachatitz, Böhmisch-Röhren, Kuschwarda, Neutal, Wallern u. s. w. u. s. w.

Lyngbya membranacea Thr. durchs Gebiet verbreitet und häufig; von den meisten oben genannten Orten gesammelt.

Lyngbya phormidium Ktz. am Rande des Neubauer Baches beim Einflusse in den Langenbrucker Teich.

Oscillaria tenerrima Ktz. in Gräben bei Mugrau, Schwarzbach; um Winterberg, Bergreichenstein; Krummau; im Blätterbach bei Gojau; mit *Anabaena licheniformis* Bor. im Langenbrucker Teich; mit *Nostoc Linckia* aus dem Stiftteiche zu Schlögl bei Aigen, wohl sehr verbreitet.

Kuetzingiana Hsg. in einer Felsenhöhle im Kalkfelsen bei Krummau.

Oscillaria leptothricha Ktz. sehr reichlich im Straßengraben längs der Straße von Mugrau nach Stein im sogenannten „Gstandl", hier mit *Hyalotheca mucosa* Ehrh.; im Teiche im Hofgarten zu Krummau auf abgefallenen Blättern; in offenen Wasserrinnen bei Quitosching; bei Kalsching, Oberplan, Tusset, Unter-Moldau in Gräben; am Ufer des Langenbrucker Teiches, wohl sehr verbreitet.

Ich beobachtete vereinzelt Formen, deren Schnabel bis 15—(18) μ lang und deutlich spiralig eingerollt war, ohne dass ich zu gleicher Zeit spiralig eingerollte Ruhestadien dieser *Oscillaria*-Arten bemerken konnte.

Oscillaria spissa Bory am Rande des Langenbrucker Teiches; in einem Tümpel in der Nähe des Torfstiches bei Mayerbach-Fleißheim; bei Krummau, im Lupenzer Bache; bei Friedberg in einem Moldautümpel.

Oscillaria brevis Ktz. mit *Euglena* sp. in einer Pfütze beim Pinskerhofe bei Krummau; am Rande des Teiches bei der Mugrauer Dorfmühle mit *Tetraspora lubrica*; bei Unter-Moldau mit *Oscillaria subfusca* an einer Mühlschleuse, in einem Graben bei Ogfolderhaid mit *Spirotaenia condensata*; bei Winterberg; bei Bergreichenstein sehr verbreitet.

Oscillaria tenuis Ag. in den meisten Formen wie *aerugineo-coerulea* Krch., *viridis* Ktz., *rivularis* Hsg., *limicola* Ktz. *limosa* Krch. fast überall verbreitet, spärlicher in den höher gelegenen Orten; um Krummau, Oberplan, Salnau, Friedberg etc. die Form *rivularis* Hsg. im Hutschenbache bei Tusset; im Neubauer Bache bei Mugrau; spärlich.

Oscillaria subfusca a. genuina Krch. an der Wehre des Höritzer Baches bei Gojau; in der Olsch bei Riendles; bei Salnau in einem schnellfließenden Bächlein; im Lupenzer Bache bei Krummau.

b. phormidioides Krch. im Lupenzer Bache bei Krummau mit *Stigeoclonium falklandicum*; in einem Graben bei Bergreichenstein mit *Bulbochaete* sp.; bei Unter-Moldau mit *Ulothrix subtilis*, in einer Wasserrinne.

Oscillaria antliaria Juerg. in zahlreichen Formen verbreitet; bei Schwarzbach beobachtete ich *Oscillaria antliaria* mit fast rotem Lager, dessen Fäden aber nicht wie bei *β. repens*

Ag. zu Bündeln vereinigt, sondern zu einer fast festen, hautartigen Kruste verwachsen waren.

Oscillaria natans Ktz. im Stadtteiche bei Krummau, in kleinen, frei schwimmenden Flocken.

Oscillaria anguina Bor. im Langenbrucker Teiche; in einem Tümpel bei Oberplan; bei Stuben an einer hölzernen Rinne; bei Winterberg, Bergreichenstein in Tümpeln; an der Olschwehre bei Mugrau-Moritzwerk.

Oscillaria maior Vauch. Im oberen Stadtteiche bei Krummau in der *var. β. tenuior* Nordst.

Oscillaria princeps a. genuina Krch.

In einem Mühlteiche bei Höritz; bei Heuraffl in einem Moldautümpel; bei Hatzles und Friedberg bei Krummau in den sogenannten Hessenlöchern; bei Kuschwarda, Winterberg, Bergreichenstein in Wassergruben und Tümpeln; wohl verbreitet.

b. maxima Rbh. im Langenbrucker Teich, in den Mörderteichen bei Krummau; im Teiche bei Kabschowitz; in Moldautümpeln bei Grasfurt bei Tusset; im Stiftsteiche zu Schlögl; in den Fischteichen bei Krummau gegen Kalsching.

Spirulina Jenneri Ktz. im Wassersammelbecken am Eichberg bei Krummau; in einem Moorentwässerungsgraben bei Unter-Moldau, hier mit *Chroomonas Nordstedtii* Hsg.; im Mühlteiche bei Mugrau; um Friedberg, Aigen, Oberplan, doch immer sehr spärlich.

β. platensis Nordst. mit *Spirulina subtilissima* aus einem Torftümpel bei Mugrau.

Spirulina oscillarioides Turp. im Olschbache vereinzelt unter *Geminella interrupta* Lgh., *Palmodactylon varium* Naeg. — bei Prachatitz mit *Ulothrix zonata*; im Stadtteiche zu Krummau mit *Ulothrix zonata* und *Spirogyra* sp. bei Mugrau mit *Anabaena oscillarioides* und *Merismopedium glaucum* Ehrbg.

Spirulina subtilissima Ktz. im Torfteiche zu Irresdorf bei Höritz mit *Euglena* sp.; aus der Moldau bei Krummau gefischt.

Sämliche *Spirulina*-Arten beobachtete ich von Ende März an bis Beginn Oktober mit dicken, in gleichem Sinne schraubig gedrehten Gallerthüllen, sowie auch ohne dieselben.

Chamaesiphonaceae.

Chamaesiphon Rostafinskii Hsg. auf *Vaucheria* sp. festsitzend in den Felsenhöhlen zwischen Krummau und Turkowitz; auf *Ulothrix* sp. aus einem Graben am Schindlauer Berg bei Aigen.

Chamaesiphon fuscus Hsg. im Olschbache bei Langenbruck an *Lemna*.

Chamaesiphon gracile Rbh. an *Zygnema pectinatum* bei Oberplan; bei Aigen in einem Bächlein an *Ulothrix*.

Clastidium setigerum im Langenbrucker Teich an *Oedogonium* sp. festsitzend.

Xenococcus Kerneri? auf *Oedogonium* sp., *Ulothrix* sp. und *Rhizoclonium* vereinzelt festsitzend an einem untergegangenen Holzstück in einem Bache am Hochficht bei Oberplan.

Pleurocapsa minor Hsg. an einem Brunnenrand in Mugrau mit *Dactylococcus caudatus*, *Chantransia* sp. und einer unbestimmbaren *Oscillaria*.

Oncobyrsa rivularis Ag. an einer Schleusse bei Ogfolderhaid mit *Oscillaria tenerrima*, *Dactylococcus infusionum*.

Chroococcaceae.

Allogonium Wolleanum Hsg. *simplex* (?) Hsg. in Bruchstücken unter *Cladophora* sp. mit *Asterothrix tripus* und *Pediastrum bidentulum*.

Gloeothece rupestris a. genuina Hsg. am hängenden Stein bei Krummau; an einem Brunnen in Mugrau; bei Winterberg an Steinen im „Wald“ (?) Bache.

Aphanothece caldariorum Rich. *β. cavernarum* Hsg. in den Felsenhöhlen zwischen Krummau und Turkowitz.

Aphanothece microscopica Naeg. in einem Tümpel bei Oberplan; bei Friedberg in einem Wiesengraben.

Aphanothece microspora Rbh. Olschufer bei Mugrau.

Aphanothece saxicola Naeg. aus dem Langenbrucker Teiche gefischt: an Steinen in einem Tümpel bei Hohenfurt.

Dactylococcopsis raphidioides Hansg. am Grunde einer feuchten Mauer bei Oberplan mit *Chroococcus* sp.; am Eisenbahnaufbau bei Turkowitz; am Grunde alter Bäume mit *Dactylococcus caudatus*.

Dactylococcopsis rupestris Hansg. am Kalkfelsen bei Krummau, mit *Synechococcus aeruginosus.*

Dactylococcopsis raphidioides und *D. rupestris* bilden, soweit ich beobachten konnte, zahlreiche intermediäre Formen.

Synechococcus aeruginosus Naeg. Kalkfelsen bei Krummau mit *Dactylococcopsis rupestris*; mit *Stichococcus baccilaris* an feuchten Felsen bei Aigen.

Tetrapedia setigera Arch. aus dem Neubauer Bache bei Mugrau gefischt; im Bache zwischen Annawerk und Hubene in schleimigen Ansammlungen verschiedener Algen; im ersten Fall fand ich in ihrer Begleitung *Glaucocystis nostochinearum*, *Polycystis elabens*, *Coelosphaerium* sp. sowie auch einzelne Desmidiaceen; im zweiten Fall wurden die schleimigen Ansammlungen gebildet von *Hyalotheca dissiliens*, *Sphaerozosma excavatum*, *Tetraspora* und *Palmella* sowie vereinzelter *Draparnaldia* und *Bambusina*; außerdem fanden sich hier in ihrer Begleitung: *Sorastrum spinulosum*, *Pediastrum tetras* und *Boryanum*, *Coelastrum*, *Scenedesmus* sp., *Dictyosphaerium pulchellum*, *Raphidium* sp., *Ophiocythium* und *Eremosphaera* nebst einigen *Staurastrum*-Arten und anderen Desmidiaceen Unter diesen genannten Algen fand sich diese zierliche Blaualge spärlich.

Glaucocystis nostochinearum Itzigs. in Torfmooren bei Unter-Moldau, Mayerbach und Fleißheim; in Moorgräben bei Mugrau, Stein, Irresdorf, bei Ogfolderhaid; bei Tusset mit *Anabaena* sp.; um Prachatitz, Oberplan, Bergreichenstein etc. sehr verbreitet.

Merismopedium glaucum Naeg. meist mit verschiedenen Desmidiaceen wie *Cosmarium Meneghinii*, *Botrytis*, *granatum*, *crenatum*, verschiedenen Closterien *Euastrum elegans* und *binale*, sowie unter *Protococcaceen* auftretend wie z. B. in den Torftümpeln um Mugrau, Unter-Moldau, Mayerbach-Fleißheim, Tusset, um Bergreichenstein. Öfters auch mit verschiedenen *Polycystis*-Arten, wie aus dem Langenbrucker Teich; seltener mit *Coelosphaerium* wie ich es nur ein einzigesmal aus einer kleinen Wiesenlache bei Stein beobachtete; selten findet es sich auch mit *Spirulina oscillarioides.*

β. fontinale Hansg. seltener; in einem Waldtümpel bei Oberplan; im Schwarzenbergschen Schwemmkanal.

Merismopedium elegans A. Br.? aus dem Langenbrucker Teich gefischt.

Merismopedium convolutum Breb. in Tümpeln längs des Neubauer Baches bei Mugrau mit *Docidium* sp.; in Torftümpeln bei Unter-Moldau; bei Hohenfurt, Friedberg, vereinzelt.

Coelosphaerium Kuetzingianum Naeg. im Langenbrucker Teich; in Tümpeln bei Andreasberg, Ogfolderhaid; in Gräben auf der Fuchswiese; öfters mit *Polycystis*-Arten wie bei Oberplan, in Tümpeln des Melmer Baches bei Stuben, im Neubauer Bache bei Mugrau; im Blätterbach vor der Gojauer Wehre; in den Krummauer Stadtteichen, sowie in den Mörderteichen im Sachsentale.

Coelosphaerium anomalum de Toni et Levi *β. minus* Hansg. mit Bruchstücken einer unbestimmbaren *Anaebaena*, sowie *Glaucocystis noctochinearum* aus Tümpeln der Moldau bei Stuben gefischt.

Gomphosphaeria aponina Ktz. *β. olivaceae* Hansg. in Tümpeln der toten Au bei Tusset-Guthausen; aus den Moorwässern bei Unter-Moldau-Sarau (?).

Polycystis aeruginosa Ktz. als eine leichte Wasserblüte auf einem Moortümpel zwischen Friedberg—Unter-Moldau, doch nach 8 Tagen spurlos verschwunden; vereinzelt unter verschiedenen Blaualgen wie insbesonders *Anabaena* sp., *Coelosphaerium Kuetzingianum* öfters auch mit *Merismopedium glaucum* aus dem Langenbrucker Teiche, aus Gräben bei Mugrau, Hohenfurt, Langendorf; einmal als schwacher Überzug an den Ufern der Olsch.

Polycystis elabens Ktz. vereinzelt öfters mit *Oocystis* und *Dictyosphaerium* und den vorgenannten Blaualgen, so bei Höritz im Bannholze; bei Langenbruck und Winterberg.

var. ichthyoblabe Hansg. aus Torfmoosen längs des Neubauer Baches bei Mugrau.

Daselbst beobachtete ich auch eine blaßpurpurrote Form (*Polycystis purpurascens* A. Br.)?

Polycystis pulverea Wolle? aus den Felsenhöhlen im Urkalk zwischen Krummau und Turkowitz.

Chroococcus protogenitus Hansg.? in winzigen Lagern unter *Anabaena* sp., *Oscillaria spissa* aus einem Wiesentümpel bei Böhmisch-Röhren—Kuschwarda.

Chroococcus chalybeus Rbh. mit *Oscillaria leptothricha* an den Uferwänden der Olsch bei Mugrau-Moritzwerk.

Chroococcus minor Naeg. *β. mucosus* Ktz. an den Schleussenbrettern im Blätterbach bei Turkowitz; an einem Stege bei Bergreichenstein; hier mit *Dactylococcus raphidioides.*

Chroococcus cohaerens Naeg. am Grunde feuchter Mauern im Hofgarten bei Krummau gegenüber dem Teiche, hier mit *Ulothrix parietina* und einer unbestimmbaren *Oscillaria*; an hölzernen Rinnen bei Quitosching; ebenso auch von Winterberg.

Chroococcus helveticus Naeg. in den Felsenhöhlen zwischen Krummau und Turkowitz; an einer Felsenquelle bei Mugrau-Emmern; dem Hochficht am feuchten Grunde der Felsblöcke, gewöhnlich mit *Protococcus*-Arten, oder seltener *Stichococcus baccilaris.*

β. aurantio-fuscescens Hansg.? mit *Gomphosphaeria aponina β. olivacea* aus einem Tümpel bei Mayerbach-Fleißheim gefischt.

Chroococcus lilacinus Rbh. am Wasserbehälter in Oberplan mit *Stigeoclonium tenne.*

Chroococcus macrococcus Rbh. ziemlich verbreitet. An Torfsümpfen so bei Unter-Moldau, Pernek bei Oberplan, Kuschwarda am Moldauufer bei Ottau; in Krummau in den Felsenhöhlen im Kalkfelsen mit *Polycystis pulverea*?

γ. aquaticus Hansg. in der Olsch bei Mugrau; bei Hohenfurt in einer Wiesenlache.

Aphanocapsa virescens Rbh. In den Hessenlöchern bei Krummau an der Straße nach Hohenfurt.

Aphanocapsa montana Cram. An feuchten Steinen beim hängenden Stein in der Nähe von Krummau, mit *Protococcus.*

Aphanocapsa cruenta Hansgirg mit *Oscillaria* sp. an einer Wasserleitung in Mühlnet bei Friedberg in einer blaßrotvioletten Form.

Gloeocapsa punctata Nag. in feuchten Felsenritzen in der Nähe des Neubauer Baches bei Mugrau-Langenbruck.

Gloeocapsa montana Ktz. *a. genuina* Krch. im Torfmoose, bei Glöckelberg.

Gloeocapsa purpurea Ktz. von Hochficht bei Oberplanan feuchten Felsblöcken.

Mir fiel die Armut an Gloeocapsen in der begangenen Gegend auf. Trotzdem ich ein besonderes Augenmerk auf sie richtete, gelang es mir nicht mehr als die 3 obigen zu finden, von denen *Gl. punctata* und *purpurea* für Süd-Böhmen neu sind. Möglich ist es, daß die ungewöhnlichen Temperatur- sowie Niederschlagsverhältnisse in den Jahren 1902 und 1903 mitspielten. Hansgirg erwähnt für Südböhmen folgende *Gloeocapsa*-Arten: *G. magma*, *sanguinea*, *ambigua*, *nigrescens*, *fuscolutea*, *aurata*, *montana*, *coracina*, welche ich nicht mehr aufzufinden vermochte, trotzdem ich die angegebenen Standorte des öfteren beging. Vielleicht hängt mit eben diesen Witterungsverhältnissen auch das ungewöhnlich reichliche Auftreten vom *Chroococcus* zusammen.

Chroomonas Nordstedtii Hansg. mit *Spirulina Jenneri* Ktz. in einem Moorentwässerungsgraben bei Unter-Moldau; aus Tümpeln bei Mayerbach und Fleißheim gefischt, doch nur sehr vereinzelt; bei Krummau a. d. Moldau aus einer Wiesenlache, die der Lupenzer Bach westlich vom Dorfe Lupenz bildet.

Aus dem Neubauer Bache bei Mugrau beobachtete ich eine blaugrüne, 2 wimprige Monade, die jedoch nicht elliptisch, fast länglich elliptisch war wie *Chroomonas Nordstedtii*, sondern eine vollständig kugelige Gestalt hatte, deren Wimpern ungefähr $1\frac{1}{2}$mal länger waren als die Zelle, die 12—$14\frac{1}{2}$ μ maß, am Geißelpole schwach hyalin war, eine vom entgegengesetzten Pole bis über die Mitte reichende, scharf abgegrenzte, halbmondförmig ausgeschnittene Zone besaß, die lebhaft metallisch-blaugrün, ungefähr wie bei *Glaucocystis nostochinearum*, doch etwas dunkler war. Die Bewegung war eine ziemlich lebhafte, doch keineswegs eine rasch tanzende. Von einer Einsenkung an der Ansatzstelle konnte ich nichts bemerken, nur schien mir der Geißelpol etwas platter zu sein, als der gegenüberliegende.

In Gesellschaft dieser Monade, die ich nur in 3—5 Exemplaren beobachtete, fand ich Bruchstücke von *Anabaena* sp.; verschiedene Cosmarien und Closterien, Bruchstücke von *Spirogyra* und *Oedogonium* sp., ferner *Polycistis elabens var. ichtyoblabe* sowie *Dictyosphaerium* und *Raphidium*; sehr vereinzelt fand sich dabei noch *Ophiocythium cochleare*.

Asterothrix microscopica Ktz. ziemlich verbreitet aber meist sehr einzeln, meist mit *Geminella interrupta*, verschiedenen *Protococcus*-Arten, ferner mit *Gloeocystis* sp., *Staurastrum* und *Cosmarium*-Arten; so aus dem Neubauer Bache bei Mugrau; bei Unter-Moldau, Glöckelberg, Oberplan, Wallern, Kuschwarda, in einem Graben auf der Fuchswiese.

Asterothrix tripus A. Br. in den Torfsümpfen bei Mayerbach-Fleißheim; aus dem Stiftsteiche des Klosters Schlögl bei Aigen.

I. Monatsversammlung vom 28. November 1903

im Hörsaale des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. G. R. Beck v. Mannagetta.

Der Vorsitzende meldet als neue Mitglieder an:

Frau Klara Kornfeld, Fabrikantensgattin, Prag.
Frl. Elise Krombholz, Prag.
Hrn. Friedrich Kornfeld, Fabrikanten, Prag.
„ Karl Antony, Verw. der k. böhm. Landesbuchh., Smichow.
„ Hugo Iltis, Stud. phil., Prag, II., Kleine Stefansgasse 11.
„ Ludw. Freund, Assist. am zoolog. Inst. d. k. k. d. Univ., Prag.
„ Dr. Schedle, k. k. Hofrat, Prag.

Sodann berichtet derselbe über die im Winter 1903—1904 abzuhaltenden populär-wissenschaftlichen Vorträge, die an folgenden Tagen stattfinden:

1. Montag, den 9. November 1903: Prof. Dr. S. Oppenheim: „Das Unendliche in der Astronomie".
2. Montag, den 16. November 1903: Privatdozent Dr. O. Bail: „Bakterientätigkeit im Erdboden".
3. Montag, den 7. Dezember 1903: Assistent Dr. A. Lipschitz: „Neue Strahlen".
4. Montag, den 11. Jänner 1904: Prof. Dr. V. Rothmund: „Die neuentdeckten Bestandteile der Luft".
5. Montag, den 18. Jänner 1904: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta: „Die Pflanzenwelt in der heimatlichen Landschaft". (Mit Skioptikon-Bildern.)
6. Montag, den 14. März 1894: Prof. Dr. L. Knapp: „Der physiologische und psychologische Geschlechtscharakter der Frau"

und ladet zum Besuche derselben ein.

Der Vorsitzende hält hierauf einen Vortrag über „Die berühmten Wasserfälle der illyrischen Länder" und erläutert unter Projektion zahlreicher Originalaufnahmen die Naturschönheiten der mächtigen Krkafälle in Dalmatien, des Plivafalles bei Jajce in Bosnien und der von üppiger Vegetation umgebenen Plitvicer Seen in Kroatien.

II. Originalmitteilung.

Kritische Bemerkungen

über die

europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsiccatenwerkes Hepaticae europaeae exsiccatae.

III. Serie.

Von

VICTOR SCHIFFNER.

Vorwort.

In der III. Serie der **Hepaticae europaeae**[1] **exsiccatae** lege ich ausschließlich Arten der Gattung *Lophozia* vor, konnte aber in dieser Serie die arten- und formenreiche Gattung noch nicht zum Abschlusse bringen, da von einigen sehr polymorphen Arten (z. B. *Loph. inflata*) größere Reihen von Formen ausgegeben werden mußten, um den Formenreichtum und die Richtungen der Variabilität innerhalb der Artgrenzen vor Augen zu führen und ein verläßliches Untersuchungsmateriale für das ebenso interessante als schwierige Studium des Formenkreises solcher polymorpher Arten zu bieten. Die ausgegebenen Formenreihen weisen noch hie und da Lücken auf, die auszufüllen ich aber in späteren Serien der Exsiccaten bestrebt sein werde.

Ich hoffe dabei auf die freundliche Unterstützung meiner Mitarbeiter, die ich bitte, mir interessante Formen polymorpher

---

[1]) In dem Kopfe der Scheden und den Separat-Abdrücken der Kritischen Bemerkungen zur Serie I und II ist durch ein unliebsames Versehen das Wort *europeae* gedruckt worden, was wohl nicht sinnstörend, aber doch unrichtig ist. In der Heftausgabe der Mitteilungen des naturw.-med. Ver. für Böhmen „Lotos“ 1901 Nr. 3 und 1901 Nr. 8, wo die krit. Bem. zur I. und II. Serie erschienen sind, findet sich aber dieser Fehler nicht.

Arten, die sie noch nicht ausgegeben finden, für die Exsiccaten in möglichst charakteristischen Exemplaren zu sammeln.

Ich möchte diese Gelegenheit ergreifen, um die wenigen Species der Gattung *Lophozia* namhaft zu machen, die ich trotz aller Bemühungen noch nicht für die Exsiccaten erhalten konnte und daran die Bitte an meine Mitarbeiter knüpfen, ihr Augenmerk diesen zuzuwenden und keine Mühe zu scheuen eine oder die andere aufzulegen; es sind folgende: 1. *L. atlantica*, 2. *L. Binsteadii*, 3. *L. decolorans*, 4. *L. elongata*, 5. *L. guttulata*, 6. *L. Kaurini*, 7. *L. quadriloba*, 8. *L. Schultzii* (= *Jung. Rutheana*, = *Jung. lophocoleoides*).

Ich habe auch in dieser Serie aus praktischen Gründen die Species in alphabetischer Reihenfolge angeordnet, jedoch mußte ich die ziemlich zahlreichen Nummern, welche die Formenreihe der *L. Mülleri* illustrieren, ausscheiden und in die folgende Serie verweisen, um sie nicht auseinanderzureißen.

Ich wollte bei der Ausgabe der Exsiccaten auch einem interessanten Verhältnisse Rechnung tragen, welches sich auf das Vorkommen, resp. das Substrat mancher Species bezieht. Es ist bekannt, daß eine große Zahl der einheimischen Lebermoose an Felsen, auf faulenden Stämmen und Stöcken und auf Moorboden wächst; diese Formen so verschiedener Provenienz sind meistens kaum morphologisch verschieden und dennoch schien es mir wünschenswert in einem groß angelegten kritischen Exsiccatenwerke die Pflanzen von den verschiedenen Substraten auszugeben. Ich setze dann dem Namen Bezeichnungen, wie: *f. lignicola*, *f. paludosa*, *f. rupestris* etc. bei, möchte damit aber nur die verschiedene Provenienz hervorheben, möchte aber diese Namen nicht als Bezeichnungen für systematische Einheiten (niederen Grades) aufgefaßt wissen. Namen für „Formen", welche auch mehr weniger deutliche morphologische Unterschiede aufweisen, die ich also als systematische Einheiten niederen Grades ansehe, mache ich dadurch kenntlich, daß ich dem Namen einen Autornamen beifüge z. B. *Lophozia inflata*, var. *laxa* N. ab E., f. *laeteviridis* Schffn. — Die Bezeichnung f. „*typica*" ist ebenfalls kein Name für eine bestimmte systematische Einheit, sondern soll lediglich ausdrücken, daß die vorliegende Pflanze die Species in ihrer typischen Entwickelung, in verhältnismäßig reiner Ausbildung ihrer charakteristischen Merkmale darstellt.

Zum Schlusse theile ich mit, daß es mir seit dem Erscheinen der II. Serie gelungen ist, abermals einige vorzügliche Mitarbeiter für die Hep. eur. exs. zu gewinnen u. zw. folgende Herren: J. Brunnthaler in Wien, — Dr. Fernand Camus in Paris, — A. Crozals in Vias (Frankreich), — Dr. P. Culmann in Paris, — A. Grape, Apotheker in Hofverberg (Schweden), — Dr. O. Nordstedt, Conservator am botan. Museum in Lund (Schweden), — Heinrich Freiherr von Handel-Mazzetti, Demonstrator am bot. Museum der Universität Wien.

---

101. Lophozia alpestris (Schleich.) Dum.
f. *typica* (*α latior* N. ab E.) — c. per. et pl. ♂.

Böhmen: Straßenböschung am Fuße des Kleis-Berges bei Röhrsdorf nächst Zwickau. 550 *m*. Sept. 1900 lgt. V. Schiffner et A. Schmidt.

Die hier vorliegende Form zeigt die so außerordentlich polymorphe Species in ihrer vollkommensten Entwickelung und reichlich fruktifizierend und kann daher ohne Bedenken als Typus derselben gelten. Die anderen von Nees aufgestellten Formen stellen die Species im mehr weniger depauperierten Zustande dar, es sind kleinere oder sehr kleine weniger reich fruchtende, meist gebräunte Formen (zumeist Hochgebirgsformen). Die Pflanzen sind kräftig, meist trüb grün oder mäßig gebräunt ohne jede Neigung zur Rothfärbung; die Blätter sind verhältnismäßig groß, ziemlich dicht, ausgebreitet oder aufstrebend; hie und da finden sich auch dreilappige. Keimkörnerbildung ist überall zu finden, jedoch nicht sehr reichlich. In fast allen Rasen finden sich mehr weniger reichlich wohl entwickelte Perianthien und ♂ Pflanzen (gemeinsam im selben Rasen wachsend) und hie und da kommen auch einzelne reife Sporogone vor, doch gewiß nicht in allen ausgegebenen Exemplaren.

In der niederen und mittleren Bergregion Nordböhmens ist diese Form sehr verbreitet auf Waldboden und an den Sandsteinwänden des Elbesandstein-Gebirges und repräsentiert hier aus-

schließlich die *L. alpestris*, während daselbst die kleinen Formen (*β serpentina* und *γ minor*) ganz zu fehlen scheinen. Ebenso herrscht sie in den tieferen Lagen des Iser- und Riesengebirges vor, in ersterem treten aber auf den Kämmen schon die kleinen Formen dazu und ebenso verhält es sich im Böhmerwalde; in den hohen Lagen des Riesengebirges überwiegen aber weitaus die kleinen Hochgebirgsformen, jedoch fand ich stellenweise auf den Kämmen auch noch hie und da die vorliegende Form.

Ganz mit der unsrigen übereinstimmende Pflanzen aus Nordböhmen sind ausgegeben in Gott. et Rabh., Exs. Nr. 190, 264, 265. Die Pflanze aus Baden Nr. 304 gehört auch hierher, ist aber etwas kleiner; bei dieser Nr. findet man eine gute Zeichnung des Involukrums und des Perianths.

Der oben genannte Standort ist eine mäßig feuchte Böschung der Straße, wo dieselbe in den Hochwald (Fichten und Buchen) eintritt. Das Substrat ist ein etwas humöser Lehmboden (phonolithisch). Gemeinsam wachsen daselbst: *Nardia scalaris* (sehr reichlich!), *Kantia trichomanis*, *Lophozia quinquedentata*, *Dicranella heteromalla* etc. — Am Fuße der Böschung zieht sich der Straßengraben hin, der in regenreichen Jahren lange recht feucht bleibt. In diesem Graben nimmt unsere *L. alpestris* ein anderes Aussehen an. Die Rasen sind gelblichgrün, üppig, die Stengel ventral deutlich schwarzrot, die Blätter sind sehr hohl, viel breiter, mit sehr breitem, flachem Ausschnitt und oft stumpflichen eingekrümmten Lappen. Das merkwürdigste ist, daß bei diesen Pflanzen die Blattzellen viel größer werden, als bei den typischen Pflanzen. Ich bin nicht im Stande irgend welchen Unterschied zwischen diesen Formen und *Lophozia Wenzelii* (N. ab E.) Steph. aufzufinden und haben wir damit einen Beweis, daß tatsächlich *L. alpestris* bei genügender Feuchtigkeit direkt in *L. Wenzelii* übergeht, wie auch schon von anderen Autoren vermutet wurde. Ganz gleiche Verhältnisse habe ich in Nordböhmen noch an einer anderen Stelle in dem sehr nassen Graben an der Halbstraße auf dem kleinen Buchberge bei Röhrsdorf beobachten können.

Die anderen Formen von *L. alpestris* werde ich später erörtern, wenn ich werde solche in unseren Exsiccaten vorlegen können, jedoch möchte ich hier schon einige von Nees v. Esenbeck als „Species" beschriebene Pflanzen kritisieren, die auch

schon von anderer Seite als zu *L. alpestris* gehörig gedeutet worden sind.

Daß *Jg. curvula* N. ab E., Nat. eur. Leb. II. p. 117 und *Jg. sicca* N. ab. E., l. c. p. 118 zu *Loph. alpestris* gehören, hat schon Limpricht in Krfl. Schles. I. p. 279 angegeben.

Von *Jungerm. curvula* N. ab E. habe ich ein Orig.-Ex. im Herb. Lindenb. Nr. 2685 untersuchen können. Es ist eine winzige Pflanze von der Größe etwa der *Cephalozia reclusa* und stellt ganz sicher *Lophozia alpestris* im Zustande extremer Depauperation dar. Das Zellnetz ist genau mit dem der Var. *serpentina* übereinstimmend, die Zellen sind auffallend stark verdickt und etwas gebräunt. Keimkörner sah ich; sie sind wie bei anderen Formen von *L. alpestris*. Diese Form läßt sich ohne weiteres mit *Jg. alpestris γ. Minor* N. ab E., Nat. eur. Leb. II. p. 106 vereinigen.

Das Orig. Ex. von *Jg. sicca* im Herb. Lindenb. Nr. 2686 zeigt eine Pflanze von der Größe der *Loph. alpestris β. Serpentina* N. ab E. und gehört auch ganz sicher in diese Varietät. Es ist eine etwas weniger intensiv gebräunte Form, als dies bei var. *serpentina* meist der Fall ist, die Blatteinschnitte sind etwas tiefer als gewöhnlich und hie und da findet man am sterilen Stengel ein dreilappiges Blatt. Die Pflanze scheint nicht vollkommen normal entwickelt zu sein, was sich auch in der reichen Sproßbildung ausspricht. Das gelegentliche Auftreten von Amphigastrien ist bei *L. alpestris* nichts Seltenes und meistens mit der Sproßbildung zusammenhängend.

Nach S. O. Lindberg und Stephani gehört zu *L. alpestris* auch *Jung. tumidula* N. ab E., Nat. eur. Leb. II. p. 233.

102. **Lophozia alpestris** (Schleich.) Dum. Var. nov. *rubescens* Schffn.

Nord-Tirol: Im Sellrainthale, an einer Straßenaufmauerung (Schiefer). 800 *m*. 26. Aug. 1903 lgt. V. Schiffner.

Es ist im höchsten Grade auffallend, daß bei *L. alpestris*, welche im allgemeinen zur Bräunung neigt, auch Formen vorkommen, welche karmin- oder weinrothe Farbentöne annehmen. Die typischen Formen, wie die in der vorigen Nummer vorliegende und die Hochgebirgsformen zeigen gar keine Neigung zur Rothfärbung und es verdienen diese mehr weniger rothgefärbten

Formen als Varietät *rubescens* besonders hervorgehoben zu werden. Es gehören hierher meist recht große Pflanzen, aber an trockeneren, sehr exponierten Stellen des Standortes (so auch an unserem im Sellrainthale) werden die Pflanzen kleiner aber umso intensiver, tief weinroth gefärbt.

Sehr häufig (öfters als bei anderen Formen der *L. alpestris*) sind hier auch an sterilen Stengeln Amphigastrien entwickelt und sind dieselben besonders an den Verzweigungsstellen oft von sehr auffallender Größe.

An unserem Standorte wuchs die Pflanze theils in ziemlich reinen Rasen, die an geschützteren Stellen sehr große und nur mäßig geröthete Pflanzen enthalten; ja am Grunde der Mauer im tiefen Schatten zwischen Gras sind die Pflanzen sogar etwas etioliert, gracil oder sehr robust und der *L. Wenzelii* etwas ähnlich; in beiden Fällen fast ganz grün. An sehr exponierten Stellen waren die Rasen flach, die Pflanzen viel kleiner und tief weinroth gefärbt. Sehr oft wuchs die Pflanze in Rasen von *Diplophyllum albicans* eingesprengt und ein guter Theil der ausgegebenen Rasen sind solche. Außerdem wuchsen gemeinsam am selben Orte: eine äußerst verlängerte Form von *Nardia hyalina*, *Cophalozia bicuspidata*, *Lophozia ventricosa*[1]) (grün, an den bleichen Keimkörnern sofort kenntlich! Diese aber nicht mit ausgegeben), *L. quinquedentata* etc.

In manchen Rasen wird man spärliche Perianthien und ♂ Pflanzen finden.

Ich zweifle nicht, daß in unsere Varietät mit einzubegreifen ist: *Jg. alpestris α** procera* N. ab E., Nat. eur. Leb. II. p. 105; jedoch hat Nees darunter nur die ganz großen Formen verstanden, während ich die kleineren rothen Formen, die damit gemeinsam vorkommen auch inbegriffen wissen möchte.

Die Var. *rubescens* ist keine der häufigen Formen: ich sah sie aus Nordböhmen und dem Isergebirge (wo sie gewiß äußerst selten ist) und von einigen Standorten aus dem Alpengebiete.

---

[1]) Dieses gemeinsame Vorkommen allein beweist schon, daß unsere Form nicht in den Formenkreis der *L. ventricosa* gehört, von der sie sich übrigens durch Blattform, Zellnetz etc. ebenso unterscheidet, wie auch von der ebenfalls meist stark gerötheten *L. longiflora*.

103. **Lophozia badensis** (Gott.) Schffn.

Var. *obtusiloba* (Bern.) Schffn. — c. fr. et ♂.

Bayern: An Dolomitfelsen bei Etterzhausen nächst Regensburg. 350 *m.* 17. Apr. 1903 lgt. *Ig. Familler.*

In meiner gleichzeitig erscheinenden Schrift: „Beiträge zur Aufklärung einer polymorphen Artengruppe der Lebermoose" habe ich mich ausführlich über *L. badensis* und ihre Artberechtigung, sowie über ihr Verhältnis zu *L. Mülleri* und *L. turbinata* etc. geäußert und verweise hier darauf. Das vorliegende Material ist als ein Beweis für meine dort ausgeführten Ansichten höchst interessant. Ich habe die ausgegebenen Rasen aus einem riesigen Materiale aller möglichen Formen von *L. Mülleri* von dem gleichen Standorte (einige derselben sind in IV. Serie ausgegeben) herausgelesen und jeden einzelnen geprüft. Die Rasen enthalten, so weit dies möglich ist zu kontrollieren, nur *L. badensis* in einer stumpfblätterigen Form, also var. *obtusiloba* (Bern. sub *Jg. turbinata*), jedoch ist dieselbe nicht so charakteristisch entwickelt, wie z. B. die Pflanze aus Nied.-Österr. aus dem Redtenbachgraben bei Prein [1]), die ich von Heeg erhielt. Bei dieser sind alle Blätter, auch die der sterilen Stengel sehr stumpflappig und haben einen noch seichteren Ausschnitt, als bei unserer Pflanze, wo bisweilen die Blätter der sterilen Stengel etwas zur Spitzlappigkeit neigen; jedoch sind die Involucral- und Subinvolucralblätter immer sehr seicht und breit ausgerandet und haben immer breit gerundete Lappen. In einigen Rasen wird man Pflanzen mit reifen, schon aufgesprungenen Sporogonen finden, in anderen Perianthien mit jungen Sporogonen in verschiedenen Stadien der Entwickelung bis zur Reife; ♂ Pflanzen sind überall in den Rasen mit ♀ gemischt.

Das Materiale beweist meiner Ansicht nach klar, daß *L. badensis* eine bereits gut differenzierte, selbständige Species ist und keineswegs eine „verkümmerte Pflanze" von *L. Mülleri*, wie Stephani in Spec. Hep. II. p. 132 behauptet.

Die Kümmerform von *L. Mülleri* ist deren Var. *pumila*, welche am selben Standorte wächst (ausgegeben in der IV.

---

[1]) Vgl. Heeg, Die Leberm. Niederöst. p. 24. (Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1893 p. 86.)

Serie) und sich als „Kümmerform" schon dadurch kenntlich macht, daß sie an dem Standorte fast durchaus steril ist, während man von unserer *L. badensis* nur mit einiger Mühe ein ganz steriles Stämmchen findet; sie fruktifiziert hier, wie auch an anderen Standorten, üppigst. Es ist mir sogar gelungen in dem erwähnten Materiale einige Rasen zu finden, in denen *L. badensis* und *L. Mülleri* var. *pumila* gemischt dicht nebeneinander wachsen, so daß man bisweilen Stämmchen beider mit den Rhizoiden aneinanderhängend findet[1]). Letztere ist auf den ersten Blick zu unterscheiden durch die stets deutlich vorhandenen (auch am sterilen Stengel) Amphigastrien, die stets spitzlappigen Blätter, die etwas kleineren, derben Zellen mit trübem Inhalt und sehr starken Eckenverdickungen; in der Größe sind beide gleich, Übergänge zwischen beiden sind absolut nicht vorhanden[2]). Einen klareren Beweis für die Artberechtigung von *L. badensis* gegenüber *L. Mülleri* kann man doch wohl kaum verlangen.

104. **Lophozia barbata** (Schmid.) Dum. — c. fl. ♀.

Frankreich: Pyrenäen; an Felsen im Vallée de Lys bei B-d-Luchon. 24. Aug. 1903 lgt. C. Müller (Frib.).

Nachdem ich diese wenig variable Species aus Mittel- und Nord-Europa ausgegeben habe (Nr. 89, 90), lege ich sie hier noch von einem anderen süd-westlichen Standorte vor. Sie zeichnet sich durch einen eigentümlich krausen Habitus aus, der durch die etwas aufgerichteten Blätter bedingt ist und unterscheidet sich dadurch äußerlich ziemlich auffallend von unserer Nr. 89; in den Details sind aber keine nennenswerten Unterschiede vorhanden. In den Rasen wird man reichlich ♀ Inflor. mit noch in Entwickelung begriffenen Perianthien finden.

---

1) Diese Rasen sind nicht mit ausgegeben, sondern in mein Herbar eingereiht worden.

2) Ich habe auch an den übrigen Exemplaren von zahlreichen Standorten nie Übergänge zwischen *L. badensis* und *L. Mülleri* finden können, obwohl ich auch anderwärts beide gemeinsam vorfand z. B. bei Krems in N.-Öst., im Gschnitztale in Tirol etc.

105. **Lophozia barbata** (Schmid.) Dum. — c. per. et pl. ♂.

Bayern: Über Dolomitgestein bei Alling unweit Regensburg. 370 *m.* 8. Mai 1903 lgt. Ig. Familler.

Im Anschluß an die vorige Nummer liegt hier die Species mit ganz ausgebildeten, in manchen Rasen sehr reichlichen Perianthien vor, welche halbreife Sporogone umschließen. In den sterilen Rasen finden sich mehr weniger reichlich ♂ Pflanzen und ebensolche findet man auch bisweilen in den Rasen eingemischt, welche Perianthien aufweisen.

Die vorliegende Pflanze zeigt mehr ausgebreitete Blätter als die vorige Nr. mit wenig gibbösen Buchten zwischen den Zähnen und gleicht dadurch mehr unserer Nr. 89.

Als Begleitpflanzen sind ausgegeben: *Neckeraceae*, *Hypnum mollucusm* und *H. cupressiforme* etc.

106. **Lophozia Baueriana** Schffn. n. sp.
(= *L. Floerkei* var. *Baueriana* Schffn. olim.)

Bayern: Fichtelgebirge; an stark beschatteten Felsen des Rudolfsteines. 860 *m.* 13. Juli 1903 lgt. C. Mönkemeyer.

Ich habe bereits in der Bemerkung zu Nr. 93 dieser Exsicc. die Vermutung ausgesprochen, daß unsere Pflanze eine eigene Art darstelle und habe nun durch Studium großer Materialien aus verschiedenen Theilen Europas und durch Beobachtung derselben in ihrem natürlichen Vorkommen die sichere Überzeugung gewonnen, daß sie mit ganz gleichem Rechte als „Species“ zu gelten habe, wie die anderen jetzt allgemein anerkannten Arten der Barbata-Gruppe. Die Pflanze ist, einmal sicher erkannt, mit keiner anderen zu verwechseln und kann auch nicht als bloße Standortsform der *L. Floerkei* aufgefaßt werden, da sie auch in Gebieten vorkommt, wo letztere fehlt und sich überdies keine direkten Übergänge zwischen beiden konstatieren lassen. Ich hatte sie nur dort untergebracht, weil sie im Umriß der Blätter und einigen anderen Punkten dieser noch am ehesten ähnelt. Auch besitzt diese Pflanze ihren eigenen Formenkreis; man vergl. diesbezüglich unsere Nr. 93 mit der vorliegenden Pflanze.

Auch C. Massalongo, der unsere Pflanze mit *Jg. collaris* N. ab E. identifizierte, kannte bereits zwei Formen derselben.

Daß meine nach der Beschreibung ausgesprochene Ansicht richtig sei, wonach Massalongos *Jg. collaris* hierher gehöre, kann ich jetzt bestätigen, nachdem ich Orig.-Ex. beider Formen von Herrn Prof. Massalongo erhalten habe. Die Pflanze von Valle di Peccia bei Lugano (Schweiz) lgt. L. Mari ist eine Form trockener Orte mit oft 3-lappigen, stark gibbösen Bl., deren Lappen meist stumpf sind, aber die obersten Bl. kräftigerer Stengel zeigen 4 Lappen mit theilweise sehr langen Endspitzchen. Die var. *consimilis* Massal. von der Alpe Rizzolo, Riva-Valsesia 27. Sept. 1880 lgt. Carestia [entspricht der hier vorliegenden Form, zeigt aber auffallend häufig und oft sehr lang entwickelte Endspitzen der Blattlappen.

Beschreibung und alle literarischen Hinweise findet man in meinen: Krit. Bem. über Jungerm. collaris N. ab E. (Österr. bot. Zeit. 1900 Nr. 8) und in den Krit. Bem. zu Nr. 93 unserer Exsicc.

Die hier vorliegende Pflanze stellt die Species in ziemlich typischer Entwicklung dar, jedoch sind die so charakteristischen scharfen Endspitzen nicht überall an den Blattlappen vorhanden, sondern diese sind meistens stumpf, jedoch wird man an den oberen Blättern und hauptsächlich an den kleineren dorsalen Lappen nicht vergeblich darnach suchen. Das Materiale ist mit einiger Vorsicht zu verwenden, da sich in manchen Rasen einige Stämmchen einer kleineren Form der *L. barbata* eingemischt finden. Diese sind aber für das geübtere Auge sofort an etwas bedeutenderer Größe, anderer Blattform, konstantem Fehlen der Endspitzen an den Lappen und der Cilien der ventralen Blattbasis und größeren Zellen leicht zu unterscheiden. Wenn man aus verschiedenen Partien eines Rasens mehrere Pflanzen zur Untersuchung entnimmt, so ist ein Irrtum ausgeschlossen, da die *L. barbata* nur sehr vereinzelt vorkommt und in den meisten der ausgegebenen Rasen ganz fehlt. — Die Pflanze ist steril; Keimkörner habe ich nur spärlich beobachtet, bisweilen sind die Spitzen der mittleren Stengelblätter dadurch etwas corrodiert.

107. **Lophozia cylindracea** Dum.
(= *Jungermania socia* N. ab E.)

Italien: Prov. Pavia; Torre d'Isola bei Pavia, an sandigen Stellen im Walde längs des Tessin. Ca. 80 *m.* 6. April 1902 lgt. F. A. Artaria.

Obwohl Nees in Nat. eur. Leb. II. p. 72 (1836) diese Pflanze als *Jg. socia* viel ausführlicher beschrieben hat, so müssen wir doch auf den älteren Namen von Dumortier zurückgreifen: *Jg. cylindracea* Dum., Syll. Jung. p. 54 (1831) — *Lophozia cylindracea* Dum., Recueil d'obs. p. 17 (1835).

Die Pflanze findet sich in den vorliegenden Rasen in kleineren oder größeren Maßen eingestreut oder doch vermischt mit *Catharinea undulata*, *Brachythecien* u. a. Laubmoosen. Die einzelnen Pflanzen eines Rasens sind ziemlich ungleich; während die einen etwas robuster und dichter beblättert, aber minder verlängert sind, so sind andere sehr verlängert, laxblätterig und zeigen fast immer schlanke, schlaffe subforale Innovationen. Letztere Pflanzen stimmen fast vollkommen mit den Orig.-Ex. der *Jg. socia* von Nees überein, die ich im Herb. Nees und Herb. Lindenberg (Nr. 2556) untersucht und verglichen habe, jedoch sind die Orig.-Ex. zum Theil noch etwas mehr in die Länge gestreckt. Die größten sterilen Pfl. der Orig.-Ex. erreichen 24 *mm* und ist die Angabe von Limpricht in Krfl. v. Schles. I. p. 283 (wo man übrigens eine vorzügliche Beschreibung findet), daß sie 2—5 *cm* lang werden soll, doch wohl übertrieben. Unsere Pflanzen werden selten über 20 *mm* lang und finden sich wohl in allen Rasen Perianthien in verschiedenen Entwicklungsstadien, die bestentwickelten zeigen die charakteristische cylindrisch-keulenförmige Gestalt und die nur an der Spitze deutliche Faltung; in einigen Per. fand ich schon ziemlich reife Sporogone, deren Seta aber noch nicht gestreckt war.

Die Orig.-Ex. von Nees zeigen hie und da gegen die Blattspitzen zu eine schwache Neigung zur Färbung in's Gelbbraune und viel mehr ist dies der Fall bei Pflanzen von Bornholm lgt. C. Jensen, die dadurch ein etwas befremdendes Ansehen erhalten; unsere Pflanze ist fast durchwegs rein grün [1]). Die

---

[1]) C. Warnstorf behauptet (Krfl. d. Mark Brand. I. p. 205) „*Jg. socia* von Bornholm (20. 4. 1889 lgt. C. Jensen) ist *Jg. Mildeana*". Herr

subfloralen Sprosse entwickeln bisweilen wieder Geschlechtsorgane und sind an ihnen meistens die terminale Archegongruppe und hypogynen Antheridien sehr leicht nachzuweisen; in einigen von mir untersuchten Fällen scheinen aber nur Antheridien (also rein ♂ Sprosse) zur Entwickelung gekommen zu sein, da am Sproß-Scheitel nur Blattanlagen, aber keine Spur von Archegonien zu finden war.

Wenn man eine größere Anzahl von Pflanzen aus unseren Rasen durchmustert, so wird man eine große Variabilität des Involucrums wahrnehmen. Die Lappen desselben sind bald ganz ungezähnt, bald aber sehr deutlich gezähnt. Die Zellecken sind meist ganz fehlend, bisweilen aber immerhin deutlich wahrnehmbar, obwohl sehr klein.

Wenn ich hier *L. cylindracea* als „Art" ausgebe, so muß ich dazu doch bemerken, daß wir es hier mit einer Pflanze zu thun haben, deren sehr enge Beziehungen zu *L. excisa* außer Zweifel stehen [1]). So faßt sie z. B. C. Massalongo, Le spec. ital. d. gen. Jungerm. (1895) p. 19 als Var. *γ socia* von *Jg. excisa* auf und schon früher (1880) in Mass. et Carest., Epat. delle Alpi Penn. in Nuov. Giorn. Bot. It. XII. p. 331 als *β socia* von *Jg. intermedia* Nees., wogegen nichts einzuwenden ist, da der Ansicht vom Speciesbegriffe des einzelnen Forschers nicht die Be-

---

C. Jensen sandte mir daraufhin 5 Exempl. von Bornholm zur Revision, deren Resultate ich hier mittheilen möchte, um die Sache klar zu legen: 1. Bornholm „Gamle Borg" 20. 4. 1889. — Ist allerdings durch stärkere Bräunung der *L. Mildeana* ähnlich, aber sicher zu *L. cylindracea* gehörig; sie unterscheidet sich sofort von *L. Mildeana* durch die constant paröcische Infl. und die viel kleineren Blattzellen. Ich fand zwei Perianthien; das eine ist stark geröthet. 2. u. 3. Bornh. Slamrebjerg, unter Tannen 20. 4. 1889. — In dem einen Convolut ist, typische *L. cylindracea*, in dem anderen finde ich nur *L. ventricosa* (dioica, c. per.!). 4. Bornh., Almindingen 17. 4. 1889. — Sichere *L. cylindrace*; zeigt wie das Orig.-Ex. von Nees nur schwache Spuren von Bräunung. Hier und anderwärts fand ich bisweilen je 2 Antheridien in einem Blattwinkel (Limpr. gibt in Krfl. v. Schles. an „einzeln"). 5. Bornh., Slotslyngen 22. 4. 1889. — Ist *Lophozia Wenzelii* (neu für die Dänische Flora!).

[1]) C. Warnstorf kennt gewiß die *L. cylindracea* nicht genau, da er in Krfl. Mark Brandenb. p. 189 behauptet, daß sie zu einer ganz anderen Section gehöre, was sicher unrichtig ist (man vgl. auch l. c. p. 203 die Beschreibung und die Bemerkungen über die Verwandtschaft dieser Art, sowie die Abb. Fig. 2. auf p. 209).

rechtigung abgesprochen werden darf.[1]) Ich möchte hier nur anführen, daß von den Formen aus dem engeren Verwandtschaftskreise der *L. excisa* (also nach Ausschluß der *L. bicrenata*) die *L. cylindracea* immerhin noch die ist, welche durch ihre Tracht so auffällig ist und auch einige ziemlich constante Unterschiede aufweist, daß sie immerhin als „Art“ aufgefaßt werden kann, wenn wir uns dabei nur bewußt sind, daß wir hier den Artbegriff etwas anders fassen, als bei anderen ausgesprochen differenzierten Formen (wie z. B. *Loph. bicrenata*).

Der Bequemlichkeit wegen beim Untersuchen des vorliegenden Materiales will ich hier nochmals kurz die charakteristischen Merkmale der *L. cylindracea* zusammenfassen: Pfl. groß (1—2·5 *cm*), grün bis wenig gebräunt, schlaff, lax beblättert. Bl. sparrig, oft zurückgekrümmt, Involucrabl. mit ganzrandigen oder gezähnten Lappen. Perianth lang hervorragend, cylindrisch-keulig, glatt, nur gegen die Mündung gefaltet. Schlanke subflorale Innovationen meistens vorhanden. Gewöhnlich nicht selbständige Rasen bildend, sondern zwischen Moosen und Laubmoosen wachsend.

108. **Lophozia cylindracea** Dum.
Var. *laxa* (N. ab E.) Schffn.

Dänemark: Seeland; auf einem Steinriegel unter Buchen in Saerlöse-Overdrev bei Hvalsö. 22. März 1902 lgt. C. Jensen.

In den ausgegebenen Rasen wächst unsere Pflanze überall zwischen *Hypnum cupressiforme* und hie und da findet man in den Rasen spärlicher einzelne von den folgenden von Herrn C. Jensen als Begleitpflanzen angegebenen: *Thuidium tamariscinum*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium squarrosum*, *H. splendens*, *Eurhynchium Stockesii*, *Isothecium myosuroides*, *Catharinea undulata*, *Plagiochila asplenioides*, *Frullania Tamarisci* und *Peltigera canina*.

Bei Betrachtung und Vergleich mit typischer *Jg. cylindracea* bes. mit Nees'schen Orig.-Ex. derselben) wird man es wohl eigentümlich finden, daß dieselbe als Var. *laxa* bezeichnet wird,

[1]) Massalongo hebt l. c. auch die charakteristischen Merkmale recht gut hervor, erwähnt allerdings nicht der meist vorhandenen subfloralen Innovationen, die er auch auf der Taf. VIII. Fig. 2, die sonst ganz vorzüglich ist, nicht darstellt.

nachdem sie doch eigentlich weniger lax ist als diese. Nees sagt in Nat. d. eur. Leberm. II p. 72: „*β Laxa*, pallens et mollior, perianthiis aliis cylindricis aliis obconicis, ore saepe conniventi mucronato“ und l. c. p. 76: „Die Form *β laxa* hat die größte Übereinstimmung mit *α*, und zeichnet sich nur dadurch aus, daß sie verblichen und schlaffer ist“. Ich habe Orig.-Ex. der Var. *β laxa* (von Hambach, Mai 1832 lgt. Zeyher) im Herb. Nees und im Herb. Lindenberg (Nr. 2555) gesehen. Diese Pfl. ist nicht laxer, wohl aber kleiner und nicht so sehr verlängert als die typische Form, die Neigung kleinblätterige, sehr laxblätterige Sprosse zu bilden ist geringer, die Blätter sind ziemlich dicht und zwar nicht so sehr auffällig, aber doch (bes. die unteren) deutlich squarrös bis zurückgekrümmt und endlich sind die Perianthien oft nicht so lang cylindrisch, wie das gewöhnlich bei der typ. Form der Fall ist, sondern bleiben oft genug eiförmig bis fast kreiselförmig und sind stärker gefaltet. Durch alle diese Punkte entfernt sich die Var. *laxa* um einen Schritt von der typischen *L. cylindracea* gegen die *L. excisa* hin, von der sie sich aber immer noch durch viel bedeutendere Größe, laxere Beschaffenheit, sparrige Beblätterung und tieferen (oft spitzen) Blatteinschnitt der Bl. der ster. Sprosse und der unteren Bl. des fertilen Stengels sehr wohl unterscheidet [1]). Vergleicht man damit unsere vorliegende Pflanze und andererseits mit der typischen *L. cylindracea*, so wird man sich von der vollständigen Übereinstimmung derselben mit Var. *laxa* überzeugen; nur darin stimmt unsere Pfl. mit der Var. *laxa* nicht überein, daß sie intensiv grün gefärbt und nicht „verblichen“ ist, worauf Nees ein ungebührlich großes Gewicht legt. Es ist nun aber sicher, daß die Pflanze von Nees ursprünglich auch sehr chlorophyllreich war, denn in den Zellen sieht man noch deutlich den dunklen Randstreifen (ähnlich wie bei trockenen Exemplaren der *Lophozia incisa*, aber nicht so mächtig entwickelt), der den collabierten Primordialschlauch mit den verblichenen Chromatophoren darstellt. Übrigens ersieht man die nachträgliche Ausbleichung dieses Materiales auch daraus, daß die beigemischte *L. barbata* ebenfalls nicht mehr grün, sondern bräunlichgelb geworden ist.

---

[1]) Limpricht spricht in Krfl. v. Schlesien I. p. 283 von einer sehr großen Form der *Jg. intermedia* (von Grünberg lgt. Everken), die wahrscheinlich mit unserer Pflanze identisch sein wird.

Von *Jungermannia arenaria* N. ab E., einer sehr nahestehenden Form aus der polymorphen Gruppe der „*Jg. excisa*“, für welche ich unsere Pflanze früher hielt, weicht sie durch folgende Merkmale ab: sie ist in allen Theilen größer, besonders das Perianth ist auffallend größer und letzteres ist oft minder cylindrisch verlängert. Die Blätter zeigen keine ausgesprochene Tendenz sich rinnig hohl zu krümmen, sondern im Gegenteil sich sparrig nach außen zu krümmen (oft sind sie sogar convex und die Spitzen nach rückwärts gebogen, was bei der typischen *L. cylindracea* noch auffallender ist).

Wenn der ausgezeichnete C. Massalongo in Spec. ital. del genere Jung. (1895) p. 19 unter *Jung. excisa γ socia* (also *Lophozia cylindracea*) die *Jung. arenaria* Nees einfach als Synonym citiert, so läßt sich dagegen prinzipiell nicht viel einwenden, da es eben Ansichtssache ist, ob man sich entschließt so nahe stehende Formen auseinanderzuhalten, oder sie zu vereinigen. Es muß aber constatiert werden, daß sich bei gründlicher Beobachtung die beiden Formen immerhin auseinanderhalten lassen. Die kurze Diagnose bei Massalongo l. c. bezieht sich übrigens nur auf *Lophozia cylindracea*.

109. Lophozia excisa (Dicks.) Dum. — typica, partim mixta cum Var. *Limprichtii* (S. O. Lindb.) Mass. et Var. *arenaria* (N. ab E.) Schffn.

Prov. Brandenburg: Hinter der „Neuen Mühle“ bei Neuruppin, an Böschungen am Rande des Kiefernwaldes auf sterilem Sandboden, unter 100 *m*. 14. April und 4. November 1899 lgt. C. Warnstorf.

Sie wächst gemeinsam mit *Hypnum cupressiforme*, *Buxbaumia aphylla* und *Lophozia bicrenata*. Letztere ist schon an dem Zellnetz und der doppelt-dornig-gezähnten Perianthmündung sofort zu unterscheiden und kann daher kaum mit unserer Pflanze verwechselt werden, der sie übrigens habituell sehr ähnelt, zumal sie hier in einer ebenfalls grün gefärbten ziemlich großen Form auftritt. Sie bildet aber an diesem Standorte fast immer eigene Rasen, die ich nach Thunlichkeit bei der Sichtung des Materials entfernt habe. *L. excisa* entwickelt an diesem Standorte nach Herrn Warnstorfs Beobachtungen vom April bis zum

Herbst Sporogone und man wird in unserem Rasen daher Pflanzen in allen möglichen Entwicklungs-Stadien antreffen.

Ich habe in meiner demnächst erscheinenden Schrift: Über die paröc. Formen der Gattung *Lophozia* ausführliche synonym. und kritische Daten über *L. excisa* beigebracht und man wird dort über diese Punkte die erwünschte Aufklärung finden. Ich habe dort u. a. nachgewiesen, daß sich die nach einzelnen herausgezupften Stämmchen construierten „Speciesunterschiede“ zwischen: 1. *Jg. excisa* Dicks. typica (= *Jg. intermedia* Lndnb. — N. ab E. — Limpr. — et al. = *Jg. excisa* S. O. Lindb.), 2. *Jg. Limprichtii* S. O. Lindb. (= *Jg. excisa* Limpr.) und 3. *Jg. arenaria* N. ab E. auf dem Papier ganz leidlich ausnehmen, aber sofort hinfällig werden, wenn man darangeht ein reichlicher gesammeltes Material darnach zu sortieren. Trotz aller gegentheiligen Versicherungen kann man kühn behaupten, daß es weder je einen Menschen gegeben hat, noch je einen geben wird, der imstande wäre diese drei „Species“ auch nur einigermaßen sicher zu unterscheiden, was ja ganz einleuchtend ist, da diese Unterschiede eben nur auf dem Papier, nicht aber in der Natur existieren. Thatsächlich existieren einzelne Individuen einer äußerst variablen Species (der *L. excisa*), welche mehr weniger die für *L. excisa* typica *Jg. Limprichtii* oder *Jg. arenaria* als charakteristisch angegebenen Merkmale (die übrigens durchwegs nur relative sind!) zur Schau tragen. Die Hauptmasse der Individuen sind fast stets alle erdenklichen Übergangsformen, die sich keiner der drei „Species“ einreihen lassen, da sie Merkmale verschiedener vereinigen. Es ist also eigentlich schon eine große Conzession an die usuelle Tradition, wenn man diese Formen einer äußerst plastischen (leicht veränderlichen) Pflanze, die sich auf ganz geringfügige Differenzen in den äußeren Lebensbedingungen (Lichtmangel, dichterer Wuchs, Trockenheit etc.) zurückführen lassen, noch als „Varietäten“ mit besonderen Namen belegt; man könnte aber außer den genannten ganz leicht eine viel größere Anzahl anderer Formen von *L. excisa* unterscheiden und beschreiben, wodurch man sich allerdings von gewisser Seite dem Vorwurfe unnützer (dem Dilettantismus unbequemer) Varietätenmacherei aussetzen würde, obwohl dieses Vorgehen mindestens wissenschaftlicher wäre und eher zur Erkenntnis der Richtungen und Grenzen der Variabilität dieser Art führen würde, als das willkürliche Herausgreifen von drei

Formen, bei deren Unterscheidung noch obendrein von verschiedenen Hepaticologen auf ganz verschiedene Merkmale das größere Gewicht gelegt wird.

Wenn man das vorliegende Materiale durchmustert, so wird man kaum zwei Pflänzchen finden, die vollkommen mit einander übereinstimmen. Man wird aber alle diese Formen mit einiger Willkür in drei Kategorien unterbringen können: 1. Pflanzen kräftig, dichtblätterig, intensiv grün; Involucralbl. sehr dicht, sehr kraus und mehr weniger deutlich gezähnt; Per. groß, eiförmig [= die typische *L. excisa*]. — 2. Depauperierte Formen: Pfl. wesentlich kleiner, oft ausgebleicht oder geröthet und die Zellen arm an Chlorophyll; Invol. wenig oder nicht kraus, mehr dem Per. anliegend, wenig oder nicht gezähnt; Per. viel kleiner, oft etwas länger gestreckt. [= Var. *Limprichtii* (Lindb.) Mass.] — 3. Etwas etiolierte, schlanke Formen, klein, weniger dicht beblättert, Bl. oft rinnig gefaltet (besonders soweit sie von der ♂ Zone beeinflußt sind); Invol. fast wie bei Var. *Limprichtii*, Per. cylindrisch, nur gegen die Mündung gefaltet [= Var. *arenaria* (N. ab E.) Schffn.].

Von diesen Formenreihen ist die erste in unserem Materiale am reichlichsten vertreten.

110. **Lophozia excisa** (Dicks.) Dum. — Var. *Limprichtii* (S. O. Lindb.) Mass. — c. fr.

Frankreich: Eure-et-Loir; an thonig-sandigen Grabenrändern in Wäldern zwischen Brou und Frazé. 170 *m*. April 1901 und 1902 legit I. Douin.

In den vorliegenden Räschen wird man, wie in denen von Nr. 109 verschiedene Formen von *L. excisa* finden, doch hier zumeist eine kleine, depauperierte Form, die fast immer die Merkmale zeigt, welche für *Jungerm. Limprichtii* S. O. Lindb. (= *Jg. excisa* Limpr. Krfl. v. Schles. I. p. 282) als charakteristisch angegeben werden (man vergl. die Diagnose bei Limpr. l. c. und Warnstorf Krfl. d. Mark Brandenb. I. p. 186, 187, wo die Berechtigung die *Jg. Limprichtii* als Var. zu Jg. excisa zu stellen entschieden bestritten wird). Diese Pflanzen sind schon mit der Lupe betrachtet sofort durch ihre Kleinheit, das viel kleinere, längliche, geröthete Perianth und die meist reichlich entwickelten

reifen Sporogone auffallend. Neben solchen Pflanzen findet man aber genug oft auch solche, die durch bedeutendere Größe, größeres aber kürzeres Perianth und grüne Farbe auffallen; solche stellen die typische Form von *L. excisa* oder Übergänge derselben zu Var. *Limprichtii* dar. Ich habe das Materiale nach Thunlichkeit so vertheilt, daß jedes ausgegebene Exemplar alle Formen enthält.

Auch Herr Dr. H. W. Arnell, einer der besten Kenner der europäischen *Lophozia*-Arten, ist der Ansicht, daß die vorliegende Pflanze zu *Jg. Limprichtii* S. O. Lindb. zu stellen sei.

Sonstige etwa störende Beimischungen habe ich in den untersuchten Rasen nicht wahrgenommen.

111. **Lophozia Floerkei** (W. et M.) Schffn. Var. *nigricans* N. ab E.

Elsass: Vogesen; an Granitfelsen auf dem Nordabsturze des Hoheneck. Ca. 1300 *m.* 23. August 1902 lgt. C. Müller (Frib.).

Als Ergänzung zu unseren früheren Nr. 92, 93 kann ich hier nun auch die Formen aus der Reihe vorlegen, die Nees (Nat. eur. Leb. II. p. 168 ff.) als I. *Densifolia* zusammenfaßt. Unsere Pflanze würde I. A. γ. nach Nees entsprechen und stimmt ausgezeichnet gut überein mit Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 249. Letztere ist auf der Scheda als „*J. barbata B. Floerkeii* II. *squarrosa*“ bezeichnet, was sicher unrichtig ist. Im Index zu den Exs. heißt diese Nr. 249: I A β 2, was wohl sicher ein Versehen ist; es sollte wohl heißen I A γ.

Unsere Rasen sind nahezu alle vollständig rein, einige zeigen etwas mehr grüne und laxere Pflanzen, die sich mehr der Form annähern, welche Nees als I. A. β 1 bezeichnet hat. Perianthien habe ich an dem Materiale nicht wahrgenommen.

112. **Lophozia Floerkei** (W. et M.) Schffn. Var. *nigricans* N. ab E.

Böhmen: Isergebirge; auf der Wolfswiese. 1000 *m.* August 1903 lgt. A. Schmidt.

Die vorliegende Pflanze ist von der in der vorigen Nummer vorgelegten habituell recht verschieden. Letztere nähert sich wegen der bedeutenden Größe und des mehr weniger aufrechten

Wuchses der I A *α elongata* N. ab E., von der sie aber durch die dunkle Farbe abweicht. Unsere Pflanze von der Wolfswiese, einer jener merkwürdigen Knieholzwiesen, die mitten im Hochwalde (Fichten) liegen und für das Isergebirge so charakteristisch sind, stellt aber die var. *nigricans* recht typisch dar; die Stengel sind mehr niederliegend [und reich wurzelnd. An starken Pflanzen sind die Blätter meistens vierlappig. Öfters finden sich in den Rasen schwächere Pflanzen beigemischt mit laxer gestellten, mehr abstehenden 3—2-lappigen Blättern.

Die ausgegebenen Rasen sind steril aber ganz rein.

113. **Lophozia Floerkei** (W. et M.) Schffn.

Var. *laxa* N. ab E. — c. per et pl. ♂.

Schweden: Jemtland; Bydalen. 10. August 1901 lgt. A. Grape.

Auch diese Form gehört der Reihe I. *Densifolia* an, wie aus der ziemlich reichen Bewurzelung und dem Habitus hervorgeht. Jedenfalls hätte sie Nees zu seiner Form I. A *β* 2 gestellt, die sich übrigens nicht scharf umgrenzen läßt, wie schon Nees l. c. p. 176 hervorhebt.

Unser Materiale ist fast ganz rein und weist reichlich ♂ Pflanzen auf. Perianthien sind nicht zahlreich vorhanden, doch dürften sich solche wohl in allen Exemplaren auffinden lassen.

114. **Lophozia Floerkei** (W. et M.) Schffn.

Var. *Naumanniana* N. ab E.

Baden: In Moorlöchern am Mummelsee an der Hornisgrinde 12. September 1903 lgt. C. Müller (Frib.).

Von der vielgestaltigen Art liegt uns hier in schönen Exemplaren eine im wesentlichen gleiche Form vor, wie die in Nr. 92 unserer Exsicc. ausgegebene. Letztere zeigt aber eine stärkere Neigung zur rinnigen Faltung der Blätter, welche bei unserer ziemlich flach sind. Die Lappen der Blätter sind bei unserer Pflanze nicht eingekrümmt und fast durchwegs spitz. Die Pflanzen sind meist etwas schlanker, als bei Nr. 92.

115. **Lophozia gracilis** (Schleich.) Steph. pro parte var. *eflagellis* Schffn.

Bayern: Fichtelgebirge; an den Hügelfelsen bei Bischofsgrün. Granit. Ca. 700 *m*. 9. Juli 1903 lgt. C. Mönkemeyer.

Ich lege hier nochmals *L. gracilis* in reichlichen, reinen Rasen vor. Die meisten Pflanzen gehören der Var. *eflagellis* an und ähneln äußerlich den typischen Formen der *L. Baueriana* Schffn. außerordentlich. Bei genauerem Vergleiche beider Pflanzen kann aber eine Verwechslung nicht stattfinden. Ich hebe hier nur einige auffällige Unterschiede hervor: bei *L. Baueriana* ist die Blattform etwas anders, die Bl. sind normal 4-zähnig (bei *L. gracilis* 3-zähnig), Stachelspitzchen an den Zähnen (oder doch am dorsalen Zahne) fast stets vorhanden, an der ventralen Basis mehr weniger stark entwickelte Cilien, Amphigastrien stets gut entwickelt; Keimkörner tragende kleinblätterige Sprosse sind nie vorhanden. Übrigens ist *L. Baueriana* meistens etwas größer als *L. gracilis*, jedoch kommen auch sehr kleine Formen derselben vor.

Man vergleiche mit der hier vorliegenden Pflanze die Nr. 95 und 96 unserer Sammlung.

116. **Lophozia grandiretis** (S. O. Lindb.) Schffn. Var. nov. *humilis* Schffn.

Finland: Nord-Osterbotten; Insel Montaja bei Simo, über Moosen. 18. Juni 1902 lgt. Harald Lindberg.

Die vorliegende Form dieser seltenen, nordischen Pflanze ist eine verhältnismäßig kleine, niedrige, welche über und zwischen Laubmoosen wächst (*Tortella fragilis*, *Fissidens osmundoides*, *Mnium punctatum* etc.; in einigen Rasen ist auch ziemlich reichlich *L. heterocolpa* beigemischt, die auf den ersten Blick zu unterscheiden ist), während die Species in Sümpfen ihre üppigste Entwickelung erreicht und Rasen von mehreren Centimetern Tiefe bildet.[1])

[1]) So sah ich sie mehrfach z. B. aus dem „Kärnamossen" bei Linköping in Schweden und hoffe dieselbe in einer späteren Serie vorlegen zu können.

Es ist oft auf die äußerst nahe Verwandtschaft der *L. grandiretis* mit *L. incisa* hingewiesen worden und einige Autoren (z. B. Stephani) führen sie einfach als Synonym der letzteren auf. Meiner Meinung nach ist die nahe Beziehung beider Pflanzen sicher vorhanden, jedoch ist *L. grandiretis* eine in ihren morphologischen Merkmalen durchaus nicht ausschließlich von äußeren Verhältnissen abhängige Form der *L. incisa*, sondern diese Merkmale sind schon so weit erblich geworden, daß man sie als Species neben *L. incisa* gelten lassen muß.

Das vorliegende Materiale ist insofern höchst interessant, als es bei flüchtiger Untersuchung gegen diese Ansicht zu sprechen scheint. Man findet hier allerdings meist Pflanzen, die immer noch doppelt so groß sind als die normale *L. incisa*, welche unterwärts stark geröthete Stengel besitzen und Blätter, welche mindestens doppelt so breit als lang sind, wobei die Blattzellen unvergleichlich größer sind als bei *L. incisa*, also alle Merkmale der *L. grandiretis* deutlich zur Schau tragen. In einigen Rasen findet man aber Pflanzen, welche nicht größer sind als gewöhnliche Formen der *L. incisa* und dieser äußerlich täuschend ähneln. Die Stengel derselben sind nur am Grunde geröthet, die Blattzellen der oberen Blätter sind sehr dünnwandig und merklich kleiner (immerhin aber noch etwas größer, als bei *L. incisa*), jedoch zeigen die Blätter die für *L. grandiretis* charakteristische Form. Man könnte solche Pflanzen für direkte Übergänge zwischen *L. incisa* und *L. grandiretis* ansehen. Eine genaue Prüfung ergibt aber folgendes: Wenn man die unteren Blätter, von den bereits gerötheten basalen Stengeltheilen einer solchen Pflanze betrachtet, so zeigen sie das ganz normale Zellnetz der *L. grandiretis*; die Zellen sind viel größer, weniger chlorophyllreich und besser verdickt, als bei den Blättern der oberen Stengeltheile. In der Zwischenregion findet man Blätter, deren Randpartien schon das normale Zellnetz der *L. grandiretis* zeigen, während die Zellen der Blattmitte und Basis kleiner dünnwandig und sehr chlorophyllreich, also noch nicht vollkommen ausgewachsen sind. Wir haben es also hier mit Jugendformen der *L. grandiretis* und nicht mit Übergangsformen zu thun.

Für meine Ansicht von der Artberechtigung der *L. grandiretis* spricht auch noch der Umstand, daß bei uns in Mitteleuropa die *L. incisa* an zahllosen Standorten unter ganz ähnlichen

Bedingungen (in ganz ähnlicher Beziehung zu Laubmoosen) wächst, wie die hier vorliegende Pflanze und doch nirgends eine Neigung zeigt eine der *L. grandiretis* nur annähernd ähnliche Form zu bilden. Ich kenne von *L. incisa* Formen (z. B. aus dem Höllengrunde bei Böhmisch-Leipa), welche in ca. 3 *cm* tiefen von Laubmoosen durchsetzten Rasen wachsen, und dennoch zeigen auch diese Blattform und Zellnetz genau wie typische *L. incisa.*

Beschreibungen von *L. grandiretis* findet man bei S. O. Lindberg in Meddel. soc. pro F. et Fl. fennica IX (1883) p. 153 und bei Kaalaas, De distrib. Hep. in Norvegia p. 322.

117. **Lophozia hetorocolpa** (Thed.) Howe. c. per. et pl. ♂

Finland: Nördl. Osterboten; Insel Montaja bei Simo, auf Erde über Moosen. 18. Juni 1902 lgt. H. Lindberg.

Zunächst möchte ich zur Orientierung über die Species einige Stellen aus der Literatur anführen, wo man sich über die Merkmale derselben informieren kann und wo man die Synonyme und Literatur ausführlich angegeben findet: Syn. Hep. p. 99 (als *J. Mülleri* γ**). — Lindb. et Arnell. Musci Asiae bor. I. p. 42 unten et p. 43. — Massalongo, Spec. Jungerm. ital. p. 7 Nr. 3. — Kaalaas, De distr. Hep. in Norweg. p. 353.

Ob die *Jung. Mülleri* var. *γ secunda* Bernet, Catal. p. 66 hierher gehört, ist nach der Beschreibung nicht wahrscheinlich, obwohl Bernet dazu γ** Nees (mit?) citiert. Ich habe diese Pflanze leider nicht im Orig.-Ex. gesehen. Hingegen dürfte wohl noch hierher als Synonym gehören: *Jung. Mülleri* ε* Syn. Hep. p. 99.

Die vorliegende Pflanze gehört einer kleinen, compakten Form an, deren Blattlappen stumpf abgerundet sind (die Lappen der Involucralbl. sind aber meist spitz); die Blattzellen zeigen sehr starke Eckenverdickungen; die Amphigastrien sind allenthalben sehr gut entwickelt. Jedem Exemplare ist mindestens ein Rasen beigegeben, in dem sich auch Perianthien vorfinden. Diese sind bisweilen nicht gut entwickelt, oft aber ganz ausgebildet und wird man hie und da auch überständige Sporogone finden.

Die Fructification soll bei dieser Species selten vorkommen, weshalb das vorliegende Material besonders werthvoll ist. ♀ Pfl. mit jungen Perianthansätzen und ♂ Pflanzen findet man allenthalben in den ausgegebenen Rasen sehr reichlich. Die für die Species sehr charakteristischen Keimkörner findet man aber nicht überall und finde ich sie hier fast nie auf schlanken Endsprossen mit deformierten Blättern. Bei sterilen Pflanzen findet man sie hier nur verhältnismäßig selten und sind dann die obersten Blätter durch dieselben theilweise zerstört. Am besten wird man sie in den Gipfelknospen männlicher Pflanzen auffinden (aber auch hier nicht immer), wenn man die Gipfelknospe abschneidet und die Blätter mit dem Deckglase etwas auseinanderdrückt.

Als Begleitpflanzen werden von dem Standorte angegeben: *Lophozia grandiretis*, *Riccardia latifrons*, *R. pinguis*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortella fragilis*, *Fissidens osmundoides*, *Climacium* etc. — Einzelne der aufgezählten Pflanzen finden sich hie und da als nicht störende Beimischungen in den Rasen.

118. **Lophozia Hornschuchiana** (N. ab E.) Schffn.
f. *saxatilis* — sparse c. per et ♂.

Nord-Tirol: An einem kalkhaltigen Waldbächlein im Gnadenwalde bei Hall. Ca. 800 *m*. 24. August 1903 lgt. V. Schiffner.

Wie viele andere Lebermoose wächst unsere Species sowohl an feuchten Steinen und Felsen als auch in Sümpfen. Eine felsenbewohnende Form f. *saxatilis*, welche der gegenwärtigen nicht unähnlich aber zumeist etwas kleiner ist und kleinere Blätter besitzt, habe ich in Nr. 97 dieser Exsicc. ausgegeben und möge man die beiden Pflanzen vergleichen und die krit. Bem. dazu nachlesen.

Unsere Pflanze war im Leben fahl blaßgrün und hatte recht sehr brüchige Blätter. Sie wuchs an Steinen am Ufer eines rasch fließenden stark kalkhaltigen Waldbächleins und zwar meist vom Wasser bespült oder selbst etwas submers. Die Rasen waren ganz mit Kalkschlamm durchsetzt, der beim Präparieren herausgewaschen wurde. Gemeinsam und unter gleichen Verhältnissen wuchsen dort: *Aplozia riparia*, *Hypnum commutatum*, *Riccardia pinguis*, *Pellia endiviaefolia* etc. Beimischungen von diesen Pflanzen wird man in den Rasen bisweilen vorfinden.

119. **Lophozia Hornschuchiana** (N. ab E.) Schffn.
f. *uliginosa*; partim var. *laxa* N. ab E.

Nord-Tirol: Auf einer sumpfigen Wiese am Ufer des Inn bei Taschenlehen nächst Hall. 560 *m*. 19. September 1903 lgt. V. Schiffner.

Die Sumpfform liegt hier in charakteristischen Exemplaren vor. Sie wuchs auf einer sumpfigen Wiese, besonders längs der kleinen Gräben, welche dieselbe durchzogen, gemeinsam mit *Saxifraga aizoides*, *Primula farinosa*, *Camptothecium nitens*, *Acrocladium cuspidatum*, *Hypnum commutatum*, *H. falcatum*, *H. molluscum* und merkwürdiger Weise kam daselbst auch (spärlich) die sonst felsbewohnende *Scapania aequiloba* vor. Die Rasen waren im Leben blaßgrün, einzelne sind aber beim Trocknen tief schwarzbraun geworden, wodurch sie aber nichts von ihrer Verwendbarkeit zu Untersuchungen eingebüßt haben. Die einzelnen Pflanzen sind bald sehr groß und großblättrig, bald mehr weniger schlank; letzteres, wenn die Rasen im tiefen Schatten unter den überhängenden Rändern der kleinen Gräben versteckt wuchsen. Steril gebliebene, verkümmerte Perianthien habe ich öfters gefunden.

Man vergleiche mit unserer Pflanze die im wesentlichen übereinstimmende Nr. 98, welche ebenfalls die Sumpfform (f. *uliginosa*) repräsentiert.

Wohl in allen Rasen wird man neben den sehr großblätterigen Stämmchen sehr dünne mit etwas entfernten, auffallend kleineren Blättern, die dorsal stark herablaufen, finden. Solche repräsentieren die Form, welche Nees in Naturg. d. eur. Leb. III. p. 540 als *Jungerm. bantriensis β laxa* beschrieben hat (vergl. auch Bernet, Catal. p. 70). Es ist dies übrigens eine recht unbedeutende Form, die weiter nichts als die Pflanze in mehr weniger etioliertem Zustande darstellt, wie solche Formen ja auch bei anderen Lebermoosen feuchter Standorte ganz allgemein verbreitet sind. Da für diese Form ein eigener Name existiert, so wollte ich sie doch nicht mit Stillschweigen übergehen.

120. **Lophozia incisa** (Schrad.) Dum.
forma lignicola — c. per.

Böhmen: Böhmerwald; an faulen Fichtenstöcken im Revier Salnau. Ca. 900 *m*. 13. Sept. 1902 lgt. V. Schiffner.

Die vorliegende Pflanze bildet eine Ergänzung zu den Nr. 99 und 100 unserer Exsiccaten. Dort wurde die felsenbewohnende (99) und eine erdbewohnende Form vorgelegt, hier nun auch die von faulem Holze, wie sie an Stöcken und gestürzten, verfaulenden Stämmen von Tannen und Fichten (sogen. Ronnen) im Böhmerwalde sehr verbreitet ist. Sie steht der felsbewohnenden Form sehr nahe, zeigt aber meistens nur sehr spärlich oder nicht gezähnte Blätter und auch die Involucralbl. sind nur wenig gezähnt. Keimkörnerbildung ist auch bei der vorliegenden Form ganz fehlend oder sehr selten und spärlich anzutreffen. Das Entwickelungsstadium ist auch ein verschiedenes, indem in Nr. 99 *L. incisa* mit reifen Sporogonen, hier aber mit sehr reichlichen Perianthien vorliegt, die noch keine entwickelten Sporogone enthalten.

Die Rasen sind theils rein, theils etwas gemischt mit anderen Ronnen bewohnenden Lebermoosen. Es sind dies nahezu dieselben Species, welche bei Nr. 99 als Begleitpflanzen genannt sind. Eine ganze Reihe von Lebermoosen (den dort genannten wären noch beizufügen: *Saccogyna graveolens*, *Cephalozia media*, *Scapania convexa*, *S. nemorosa*, *Sphenolobus Michauxii*, *Aplozia subapicalis*, *Harpanthus scutatus* u. a.) treten an Felsen, auf morschem Holze und einige davon auch auf bloßer Erde, manche sogar außerdem auf Sumpfboden und zwischen Sumpfmoosen auf. Dazu kommen noch eine Reihe von Laubmoosen mit ähnlichem Verhalten.

Dadurch ist es bedingt, daß beispielsweise die Moosvegetationen der Sandsteinwände in den Schluchten des Elbesandsteingebirges und die der Ronnen und Stöcke im Böhmerwalde überraschend gleichartig in ihrer Zusammensetzung und ihrem Aussehen sind.

Ich werde bei der Herausgabe dieser Exsiccaten nach Thunlichkeit bestrebt sein, die Pflanzen von den verschiedenen Substraten auszugeben um Gelegenheit zu bieten die durch das verschiedene Substrat bedingten morphologischen Verschieden-

heiten zu studieren. Ich werde durch Bezeichnungen wie: *forma rupestris*, f. *saxicola*, f. *lignicola*, f. *terrestris* etc. etc. auf ihre verschiedene Lebensweise schon auf den Scheden aufmerksam machen, wobei ich aber solche Bezeichnungen nicht als Namen für systematische Einheiten aufgefaßt wissen will. Wo sich tiefgreifendere morphologische Eigentümlichkeiten herausgebildet haben, soll dies durch die Benennung als Varietät ausgedrückt werden, durch welche eine (allerdings meistens sehr niedere oder phylogenetisch sehr junge) systematische Einheit bezeichnet wird.

121. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe — f. **typica**. (= *Jung. inflata β subaggregata* N. ab E.) — c. per. sterilibus.

Prov. Brandenburg: Tiglitz in der Priegnitz; in der Moorhaide an nassen Stellen. 5. Mai 1900 lgt. O. Jaap.

Die vorliegende Pflanze ist mir unter dem Namen *Cephalozia heterostipa* Carr. et Spruce zugekommen und will ich diesen Anlaß benützen um mich ausführlich über diese und ihr Verhältnis zu *L. inflata* zu äußern.

Unsere Pflanze zeigt die von Spruce, On Cephalozia p. 55 hervorgehobenen Merkmale nicht durchwegs ganz klar: flagelliforme Ventralsprosse kann ich nicht auffinden (allerdings heißt es auch l. c., daß diese nicht immer vorkommen), auch die Amphigastrien am Stengel sind nur höchst selten vorhanden. Die Involucralbl. fand ich immer nur zweilappig und niemals „angulata vel obsolete denticulata“, sondern ganzrandig. Jedoch zeigt unsere Pflanze an der Gabelung (solche gabelig getheilte Pflanzen sind in unseren Rasen selten) das Astdeckblatt dorsal und das Involucrum besteht aus mehreren, gedrängten dem Per. genäherten Blattpaaren, die größer sind als die laxer gestellten Stengelblätter. Von Involucralamphigastrien kann kaum die Rede sein; es sind meist mehrere kleine, spitze, oft gezähnte Blättchen im Involucrum vorhanden, die man eher als Paraphyllien bezeichnen müßte; ihre Form und Größe ist äußerst variabel. Sehr oft entspringt aus dem Involucrum eine subflorale, ventrale Innovation (oder deren 2—3). Das Perianth ist hier meist noch nicht völlig entwickelt und ist sehr oft thatsächlich nicht drehrund sondern undeutlich dreikantig,

d. h. dorsal mit einer seichten Einfaltung.[1]) Es wäre daher unsere Pflanze nicht völlig identisch mit *Cephal. heterostipa* Carr. et Spruce.

Daß aber diese unmöglich als eigene Art der Gattung *Cephalozia* aufgefaßt werden darf, steht heute, wo dieselbe von vielen Orten bekannt und gut studiert ist, vollkommen fest (vgl. Arnell et Lindb. Musci Asiae bor. p. 47, Arnell, Lebermoosstudien im nördl. Norw. p. 27., Kaalaas, De distr. Hep. in Norv. p. 290).

Die Untersuchung des Orig.-Ex. der *Cephalozia heterostipa* in Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 174[2]) (sub *Jungerm. inflata*) ergab folgendes. Es ist eine kleinere, aber nicht allzu dichtblätterige stark gebräunte Form, welche in der Scheda zu Nr. 522 zu *Jung. inflata β subaggregata* N. ab E. verwiesen wird.

Auf die von Spruce l. c. hervorgehobene Beschaffenheit des Involucrums und des Perianthiums möchte ich nicht zu viel Gewicht legen, da diese Verhältnisse an Pflanzen desselben Rasens sehr wechseln und man fast bei allen Formen der *L. inflata* leicht solche Fälle finden kann (z. B. bei unserer vorliegenden Pflanze), die mehr weniger genau mit der Beschreibung Spruce's congruieren. Auch das sporadische Vorhandensein der Amphigastrien ist nichts Auffallendes; man findet sie hie und da (allerdings selten) bei allen Formen der *L. inflata* besonders deutlich gegen die Basis der Äste, wo solche gebildet werden. Was aber an der von Spruce als *Ceph. heterostipa* beschriebenen Pflanze sofort sehr auffällt, ist das sehr häufige Vorhandensein von ventralen Adventivästen auch an der sterilen Pflanze, neben diesen kommen die scheinbar dichotomen Endverzweigungen allerdings auch noch vor, wie Spruce l. c. auch ausdrücklich bestätigt.[3]) Ganz gleiche End-

---

[1]) Das ist aber keineswegs ein Verhältnis, wie es die *Trigonantheae* aufweisen.

[2]) Bei Spruce l. c. p. 56 ist unrichtiger Weise 172 statt 174 citiert.

[3]) Spruce sagt l. c. p. 57: „. . . . . branches (bisides the bifurcation of the stem) being postical and mostly flagelliform". Wenn damit gesagt sein soll, daß diese ventralen Äste meist denen von *Cephalozia fluitans* gleichen sollen, so muß ich dies nach dem Befunde am Orig. Ex. entschieden bestreiten. Diese Äste sind zwar öfters sehr schmächtig mit entfernteren, kleineren Blättern (wie etioliert) aber nie als wirkliche Flagellen ausgebildet. Außerdem schienen mir diese Äste in ihrer Stellung immer eine Beziehung zu der ventralen Basis eines Stengelblattes zu haben, während die Flagellen bei *Ceph. fluitans* zum Winkel eines Amphigastriums in Beziehung stehen.

verzweigung findet sich auch bei allen anderen Formen der *L. inflata*, z. B. auch an der vorliegenden, aber nicht sehr häufig. Nach Leitgebs Terminologie wäre das „Endverzweigung aus der Segmenthälfte“, indem die ganze ventrale Hälfte des Segmentes zur Astbildung aufgebraucht wurde, was sich schon äußerlich dadurch manifestiert, daß das Stützblatt des Sprosses etwas dorsal gerückt und einlappig ist (vergl. Schiffner Hep. in Engl. Prantl. p. 66). Aber auch die ventralen Adventivsprossen fehlen den anderen Formen nicht vollkommen, die regelmäßig auftretenden subfloralen Innovationen sind solche ventrale Adventivsprosse, die denen von *Ceph. heterostipa* ganz gleichwertig sind; am sterilen Stengel scheinen freilich die anderen Formen von *L. inflata* keine Neigung zur Bildung von ventralen Sprossen zu haben. Ich habe aber doch nach langem mühevollem Suchen eine solche auch an einem sterilen Stengel in dem unter der folgenden Nr. 122 und in dem in Nr. 126 und 131 ausgegebenen Materiale gefunden. Dazu kommt noch, daß beide Pflanzen die sonst bei keinem anderen Lebermoose bisher beobachtete vegetative Vermehrung durch die höchst charakteristischen, leicht abfallenden sterilen Perianthien gemeinsam haben, so daß auch nicht der geringste Zweifel bestehen kann, daß beide Pflanzen nicht einmal specifisch verschieden sein können, geschweige denn zu zwei verschiedenen Gattungen gehören, die wiederum zwei verschiedenen Familien angehören. *Cephalozia fluitans* hat mit *C. heterostipa* außer einer ganz äußerlichen Ähnlichkeit der Blattform und ähnlichen Standorten gar nichts gemein. Beide Pflanzen zeigen nur äußerlich Convergenzen, gehören aber phylogenetisch in ganz verschiedene Gruppen und es kann gar keine Rede von einem „actuellen Contakt“ sein, in welchen *L. inflata* und *Ceph. fluitans* durch die sogenannte *Ceph. heterostipa* gebracht werden sollen.[1])

Wenn nun auch die Unterschiede zwischen *Cephal. heterostipa* und *Lophozia inflata* keine principiellen, sondern nur gradu-

---

[1]) Spruce vermuthet l. c. p. 59, daß auch die als *Sarcoscyphus sphacelatus* in Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 137 ausgegebene Pflanze als ♂ Pfl. zu *Cep. heterostipa* gehöre. In meinem Ex. Gott. et Rabenh. enthält diese Nr. 137 tatsächlich eine mit Nr. 174 (also dem Orig.-Ex. von *Ceph. heterostipa*) ganz gleiche Form. Ich fand außer ♂ Pflanzen auch ein steriles Perianthium. Außerdem enthält der Rasen aber auch *Marsupella erythrorhiza*. — Die Pflanze, welche Pearson

elle sind, wie ich gezeigt habe, so sind dieselben doch gewiß hinreichend, um die erstere von anderen Formen der *Lophozia inflata* zu unterscheiden.

Es soll in dieser und den folgenden Nummern unserer Exsiccaten eine stattliche Serie von Formen der so sehr variablen *L. inflata* vorgelegt werden, deren Studium ein ziemlich vollständiges Urteil über die Richtungen und Grenzen der Variabilität der Species gewähren soll. Zu diesem Zwecke ist es aber unerläßlich, zuvor die früher unterschiedenen Formen etwas näher zu betrachten. Nur Nees von Esenbeck hat in Naturg. d. eur. Leb. II. p. 42 ff. die Art sorgfältig gegliedert und die Syn. Hep. hat die Nees'schen Formen nur unwesentlich ergänzt.

Nees unterscheidet vier Hauptformen: *α Compacta*, die kleinen, dichten Formen von Erde und Felsen, von relativ trockeneren Standorten; *β Subaggregata*, die dichtblätterigen Sumpfformen umfassend; *γ Laxa*, die schlaffen, entferntblätterigen Sumpf- und Wasserformen und *δ Fluitans*, welche aus unserer Betrachtung ausgeschaltet werden kann, da diese einer anderen Species angehört und bei *Cephalozia fluitans* seinerzeit besprochen werden soll.

Schon Nees betont ausdrücklich, daß die Formen nebeneinander vorkommen und vielfach ineinander übergehen, die Grenzen zwischen *α*, *β* und *γ* werden also immer künstliche sein, aber es ist hier doch nothwendig Formen zu unterscheiden und zu benennen, um sich über die Variabilität zu orientieren. Die Abgrenzung von Nees kann im allgemeinen beibehalten werden, da sie thatsächlich den Verhältnissen in der Natur ziemlich entspricht.

Schon Nees selbst hat l. c. p. 45 die Formen *β Subaggregata* als den Typus der Species bezeichnet, worin ich ihm nur beipflichten kann. Wir bedürfen also für diese Formen keines besonderen Namens oder können sie im Bedarfsfalle als

---

in Hep. brit. Isles p. 168 beschreibt und Tab. LXIV. als *Cephal. heterostipa* abbildet (von Glyders, E. M. Holmes) habe ich leider nicht gesehen. Die Beschreibung ist eine Übersetzung der Spruce'schen Diagnose; 3—4 lappige Stengelblätter habe ich an dem Orig.-Ex. (Gott. et Rab. Nr. 174) nie gesehen.

„*typica*" kennzeichnen. Die innerhalb dieser Formengruppe unterschiedenen Untergruppen β* mit ovalen Perianthien und β** mit birnförmigen Per. sind von minderem Belang, da die Form des Per. auch während seiner Entwickelung und Streckung sich verändert. β*** *nigricans* ist eine ebenfalls nicht sehr ausgesprochene Form, während β**** *hercynica* eine größere Beachtung zu verdienen scheint, da sie eine immerhin auffallende Standortsvarietät ist. Die Syn. Hep. schaltet unter β 4 + eine *flagellifera* ein, eine außereuropäische Pflanze, die ich im Herb. Lindenberg Nr. 2326 untersuchen konnte. Es ist eine höchst auffallende Form, sehr gebräunt mit fadendünnen Stengeln und sehr kleinen, äußerst entfernten Blättern und sehr verdickten Blattzellen.

Aus den Formen von γ *Laxa* können wir ausscheiden γ* *gracillima* N. ab E. l. c. II. p. 484. Ich habe das Orig.-Ex. von Montriblond, Herb. Montagne im Herb. Lindberg untersucht; es ist *Lophozia badensis*. Die von der Syn. Hep. hier eingefügte γ** *ambigua* habe ich leider nicht untersuchen können, jedoch ist aus der Beschreibung zu vermuthen, daß sie gar nicht zu *L. inflata* gehört. Vielleicht ist es die kleine Sumpfform von *Cephalozia fluitans* (?). — Aus den Synonymen von γ *Laxa* sind bei Nees l. c. II. p. 43 auszuscheiden: *Jung. turbinata* Raddi und *Jung. minima* . . . . Micheli.

Die bei γ *laxa* angeführten *Jg. cordata* Sw. und *Jg. varia* Mart. habe ich im Herb. Lindenb. (Nr. 2344 und 2323) in Orig.-Ex. untersuchen können. Letztere würde auch ich für γ *laxa* erklären, erstere aber halte ich für typische *L. inflata* (etwa β* nach Nees).

Weitere Details über die einzelnen Formen werden noch bei den folgenden Nummern mitgetheilt werden.

Die hier ausgegebene Pflanze stellt *Loph. inflata* in der typischen Form dar und würde der eiförmigen Perianthien wegen nach Nees der β* entsprechen. Unsere Pflanze ist ganz ähnlich der in Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 450 *b* ausgegebenen. — Schon abgefallene sterile Perianthien, die schon Rhizoiden und Sprosse gebildet haben, findet man in den Rasen reichlichst. Eine Monstrosität der Perianthien, wie man sie bei Gott. et

Rabenh. Nr. 523 beschrieben findet, habe ich an unserem Materiale öfters beobachtet.

Die Pflanze wuchs nach Angabe des Sammlers an nassen Stellen zwischen Haidekraut in der Moorhaide in Gesellschaft von *Ptilidium ciliare*, *Sphagnum acutifolium*, *S. compactum*, *S. inundatum*, *Dicranum spurium*, *Hypnum fluitans*, *H. imponens*, *H. cupressiforme*, *Lycopodium inundatum*, *Erica tetralix*, *Calluna* etc.

122. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.

f. *typica*. pl. ♂ et c. per.

Frankreich: Dep. Manche; Mesnil-au-Val, sumpfige Haide. 27. Sept. 1902 lgt. L. Corbière.

Es ist eine kleinere und mehr gebräunte Form als die vorhergehende, welche nach Nees wegen der eiförmigen Perianthien ebenfalls zu β* gestellt werden müßte. Die Involucralblätter sind dicht gedrängt und den oberen Stengelbl. ganz ähnlich, zweitheilig. Sogenannte „Amphigastria involucralia" sind vorhanden. Die ♂ Pfl. sind in überreicher Masse vorhanden und treffen sich auch in den Rasen, welche ♀ Pflanzen enthalten. Sie geben Gelegenheit sich von einer der auffallendsten Abweichungen der *L. inflata* von den übrigen *Lophozien* zu überzeugen, daß hier nämlich die Antheridien stets einzeln in den Blattwinkeln stehen.[1])

Die vorliegende Form gehört zu den kleineren in der Reihe der typischen *L. inflata*, zeigt auch hie und da stärkere Bewurzelung und bisweilen eine schwache Neigung mehr zugespitzte Blattlappen zu bilden, wodurch sie sich ein wenig der Var. *compacta* annähert; auch mit der Var. *nigricans* N. ab E. (β***) zeigt sie manche Ähnlichkeit, ist aber viel weniger tief schwarz und die Bl. der sterilen Stengel sind minder hohl.

Verzweigung ist normal gabelig an sterilen und ♂ Pflanzen, nur einmal fand ich einen ster. Stengel mit einem deutlich ventralen Adventivsprosse.

---

[1]) *L. inflata* nimmt unter den *Lophozien* eine so separierte Stellung ein (vgl. Verzweigungsmodus, vegetative Vermehrung durch sterile Perianthien, Form des Invol. und Per., einzelne Antheridien), daß sich gegen die Wiederaufrichtung der Gattung *Gymnocolea* Dum. kaum etwas einwenden ließe.

123. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.

typica, f. *aterrima* Schffn.

Norwegen: Hedemarkens Amt, Kvikne, am Berge Graahö; den Boden eines Moortümpels bedeckend. Ca. 800 *m*. 25. Sept. 1903. lgt. J. Hagen.

Es ist eine sehr bemerkenswerthe Alpenform, die hier vorliegt. Die Rasen sind intensiv schwarz (auch im feuchten Zustande) und stark glänzend. Die Pflanzen sind verhältnismäßig klein und man könnte diese Form bei flüchtiger Betrachtung mit der Var. *nigricans* verwechseln, jedoch ist letztere etwas kräftiger und hat sehr breite Blätter mit breit gerundeten stark eingekrümmten Lappen.

Bei unserer Pflanze sind die Blätter viel schmäler, gegen die Basis oft fast keilförmig verschmälert und nur unbedeutend hohl. Die Blattlappen sind verhältnismäßig schmal und nicht breit gerundet, sondern an schwachen Stengeln bisweilen sogar spitzlich. Die Farbe ist viel tiefer schwarz, so daß die Zellen fast undurchsichtig erscheinen.

Perianthien und ♂ Pfl. finden sich nur spärlich in den Rasen.

124. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.

Var. *hercynica* (Hüben. p. sp.)

Baden: In Moortümpeln auf dem Moore beim Zweiseenblick am Feldberge. Ca. 1250 *m*. 18. Juli 1903 lgt. C. Müller (Frib.).

Nach den Beschreibungen der *Jung. hercynica* bei Hübener, Hepat. germ. p. 142 und auch bei Nees, Naturg. II. p. 49 dürfte man kaum eine ganz klare Vorstellung von dieser Form erhalten. Ich habe ein Original-Ex. Hübeners von der Achtermannshöhe im Harz im Herb. Lindenberg Nr. 2364 gesehen, wonach *Jung. hercynica* eine in dichten Rasen aufrecht wachsende Form von 3—5 *cm* Höhe ist, von weniger gebräunter, oft oben grüner Farbe mit ziemlich dichter Beblätterung und stark eingekrümmten Blattlappen (durch letztere Merkmale ist sie von gewissen Formen der Var. *laxa* verschieden). Es ist eine Form der Gebirge und wächst an sehr nassen Stellen.

Die hier ausgegebene Pflanze stimmt mit dem Orig.-Ex. ausgezeichnet überein, obwohl sie meist kaum mehr als 3 *cm* Höhe erreicht. Auch ist der charakteristische Habitus dadurch verwischt, daß die Rasen flach gepreßt und nicht quergetheilt wurden. Wenn man die Rasen von der Rückseite betrachtet, wird man noch hie und da den aufrechten Wuchs der Pflanze leicht constatieren können. Sie wuchs an dem Standorte gemeinsam mit *Lophozia Floerkei* Var. *Naumanniana.*

Es sei hier darauf hingewiesen, daß Limpricht in Kr.-Fl. von Schlesien unter *Jung. inflata b Hercynica* nicht nur speciell unsere Form, sondern alle laxeren Sumpfformen [= *Jg. infl. β subaggregata* und *γ laxa*, wie er später selbst angibt[1])] verstanden hat.

125. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.
Var. nov. *incurva* Schffn.

Schlesien: Riesengebirge; an Moortümpeln bei den Dreisteinen. Ca. 1350 *m.* 7. Okt. 1899 lgt. V. Schiffner.

Diese Form steht der Var. *hercynica* recht nahe, unterscheidet sich aber von dieser durch etwas kräftigeren Wuchs, die sehr dichte Beblätterung der kräftigeren Stengel und durch tief braune bis schwärzliche Farbe. Sie wächst in dichten 3—4 *cm* tiefen Rasen aufrecht aber etwas verworren, an sehr nassen Sumpfstellen, aber nicht untergetaucht, gemeinsam mit *Hypnum sarmentosum* und *Harpidien.* ♂ Pflanzen finden sich hie und da in den Rasen, doch sind auch an den kräftigeren sterilen Stengeln die Bl. so stark eingekrümmt und so dicht, daß diese ♂ Pflanzen sehr ähnlich sehen. Der Habitus ist ein eigenthümlicher und ähnelt die Pflanze etwas recht großen und starken Formen von *Sphenolobus minutus.* Wenn man sie lieber als forma *brunnea* von Var. *hercynica* auffassen wollte, so wäre dagegen nichts einzuwenden. Ich wollte hier nur irgendwie auf diese habituell auffallende Form die Aufmerksamkeit lenken.

---

[1]) 63. Jahresber. d. Schles. Ges. für vaterl. Cult. p. 215.

126. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe. Var. *nigricans* N. ab E.

Norwegen: Im Praestvand-Moor bei Tromsö. Ca. 100 *m.* Juli 1900 lgt. C. Loitlesberger.

Ich habe das Orig.-Ex. der *Jung. inflata β*** nigricans* von der Schwarzwand im Herb. Lindenberg gesehen und finde in Größe, Farbe, den breiten und sehr hohlen Blättern eine vollkommene Übereinstimmung mit unserer nordischen Pflanze.

Diese zeigt eine meist tiefschwarze Farbe und etwas Glanz. Sehr selten findet man an einem sterilen Stengel ventrale Innovationen, was für var. *heterostipa* charakteristisch ist. Perianthien kommen hie und da vor, sie sind lang birnförmig bis fast keulenförmig. Die Zellwände sind nicht stark verdickt. Amphigastrien sind gegen die Basis der subfloralen Sprosse bisweilen vorhanden, wenn auch sehr klein.

127. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe. Var. *heterostipa* (Carr. et Sp.) = *Cephalozia heterostipa* Carr. et Sp.

Norwegen: An nassen Felsen an den Strandlinien bei Trondhjem. 150 *m.* 5. Aug. 1900 lgt. C. Loitlesberger.

Ich habe mich schon bei Nr. 121 dieser Sammlung ausführlich über das Verhältnis von *Cephalozia heterostipa* Carr. et Sp. zu *Loph. inflata* geäußert und festgestellt, daß erstere sicher nur eine Form von letzterer ist. Jedoch bezieht sich die Original-Beschreibung und die von Spruce citierten Orig.-Ex. auf eine ganz bestimmte Form und zwar auf eine mit der vorliegenden übereinstimmende. Es muß dies besonders betont werden, da man in jüngster Zeit alle Sumpfformen der *Loph. inflata*, also gerade die typischen Formen mit *Cephal. heterostipa* Carr. et Sp. identificierte, was unrichtig ist, wie ich bei Nr. 121 nachgewiesen habe und überdies den Begriff von *Jung. inflata* bloß auf die gewiß nicht typischen Formen von *α compacta* (nach Nees) restringieren würde, was ganz unberechtigt ist. So hält Limpricht *Ceph. heterostipa* Carr. et. Sp. = *Jg. inflata* b *Hercynica* (in Limpr. Schles. I. p. 277) = *Jg. inflata β subaggregata* und *γ laxa* bei Nees (vgl. Limpr. in 63. Jahresb. d. schles.

Ges. f. vaterl. Kultur 1886 p. 215). Auf gleichem Standpunkte steht C. Warnstorf Kr.-Fl. d. Mark Brandenb. I. p. 179. Nachdem er die Variabilität von *Jg. inflata* besprochen hat, heißt es weiter: „Kürzere, dicht beblätterte Formen gehören zu *α compacta* Nees l. c., während die laxblätterigen zu *β subaggregata* und *γ laxa* Nees zu stellen sind. Zu den beiden letzteren Formenreihen gehören als Synonyme: *J. cordata* Sw. Mspt. in Web. et Mohr ind. mus. (1803). *J. varia* Mart. Fl. crypt. Erl. p. 165 t. 5, fig. 40[1]); *J. hercynica* Hüben. Hep. germ. p. 142 (1834); *Cephalozia heterostipa* Carr. et Spruce, On Cephalozia p. 55 (1882). Hiernach sind alle laxbeblätterten Sumpfformen der *J. inflata* als var. **cordata** (Sw.) zu bezeichnen.“ Durch Aufstellung solcher „Varietäten“, die ganze große Formenreihen umfassen, wird meiner Ansicht nach die Kenntnis der Formgliederung polymorpher Species nicht gefördert.

Ein Vergleich der vorliegenden Pflanze mit dem Orig.-Ex. der *Ceph. heterostipa* in Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 174 wird zeigen, daß beide Pflanzen gewiß ein und derselben Form angehören, ja nahezu identisch sind. Perianthien finden sich hie und da, sie sind lang birnförmig. Die Zellwände der Blattzellen sind etwas stärker verdickt als bei den typischen Formen.

128. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.

Var. *laxa* N. ab E. — c. per. sterilibus.

Mark Brandenburg: Ausstich in der Jungfernhaide bei Berlin 35 *m.* 10. Oktob. 1900 lgt. K. Osterwald.

Ein Orig.-Ex. von Nees als *γ laxa* bezeichnet vom Koppenplan im Riesengebirge sah ich im Herb. Lindenberg Nr. 2320; dasselbe stimmt in allen Punkten mit unserer Pflanze überein. Habituell ähnelt dieselbe der Var. *hercynica*, jedoch ist sie kleiner und schmächtiger, sehr dünne, wie etioliert aussehende Stengel sind hier sehr reichlich vorhanden. Nur die oberen Blätter kräftigerer Pflanzen sind etwas hohl und die Blätter durchaus viel entfernter und mehr länglich. Amphigastrien finden sich auch an sterilen Stengeln hie und da, besonders gegen die Basis der Äste mehr weniger gut entwickelt.

---

[1]) Über die Orig.-Ex. von *J. cordata* Sw. und *J. varia* Mart. habe ich mich schon bei Nr. 121 ausgesprochen.

Das sogen. Amphig. involucrale ist meist groß und oft einem Stengelblatte ähnlich. Sterile Perianthien, die der vegetativen Vermehrung dienen, sind sehr zahlreich; viele liegen schon lose im Rasen und haben an ihrer Basis Rhizoiden und 1—2 Sprosse entwickelt. Unsere Pflanze gehört den kleineren Formen der Var. *laxa* an.

129. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.
Var. *laxa* N. ab E. — c. fr. maturo!

Bayern: Böhmerwald; In Moortümpeln (submers) des Arberseefilzes. 934 *m.* 7. Juni 1899 lgt. E. Bauer.

In einer großen, recht schön entwickelten Form liegt hier die Var. *laxa* mit reifen Sporogonen vor, die theilweise noch in den Perianthien eingeschlossen, theilweise schon vollständig ausgetreten und schon aufgesprungen sind. Das Materiale dürfte willkommen sein zum Vergleiche der sterilen Perianthien, die der vegetativen Vermehrung dienen und den fertilen. So häufig die ersteren bei fast allen Formen der *L. inflata* auftreten, so selten sind ausgebildete Sporogone bei dieser Species, zumal bei einer untergetaucht wachsenden Form, wie die vorliegende, dürften sie äußerst selten gefunden worden sein. Sterile Perianthien (z. T. schon abgefallen und schon sprossend) finden sich in denselben Rasen, welche fertile aufweisen.

130. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.
Var. *laxa* N. ab E. — f. *laeteviridis* Schffn.

Baden: In Moorlöchern am Mummelsee an der Hornisgrinde, 12. Sept. 1903 lgt. C. Müller (Frib.).

Diese Form der Var. *laxa* ist ausgezeichnet durch rein und intensiv grüne Farbe; verlängerte, schlaffe Blätter mit sehr tiefem Einschnitt (meist bis über die Mitte reichend), oft etwas spreizende Lappen und sehr dünnwandige mit Chlorophyll dicht erfüllte Zellen. Sie ist steril und wuchs gemeinsam mit einer ebenfalls rein grünen Form der *Anastrepta orcadensis*, von der in einzelnen Rasen einige Stämmchen eingesprengt sind.

131. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.
Var. nov. *natans* Schffn.

a) Böhmen: Riesengebirge; in den Quelltümpeln der Aupa auf dem Koppenplane. 1410 *m*. 4. Okt. 1899 lgnt. V. Schiffner et E. Bauer.

b) Selber Standort. 14. Juni 1903 lgt. E. Bauer.

Die Var. *natans* stellt die extremste Anpassung an die aquatische Lebensweise dar, indem sie in tiefen Tümpeln freischwimmende, wattenartige Rasen bildet. Die Stengel sind außerordentlich verlängert, die Blätter verhältnismäßig groß, meist flach zweizeilig ausgebreitet, entfernt stehend, Rhizoiden sehr spärlich. Die Stengel sind meist ganz unverzweigt, einmal fand ich aber hier einige ventrale, beblätterte Adventivsprosse.

Diese Form geht in Var. *laxa* über, welche man bisweilen neben ihr am Grund und an den Rändern desselben Tümpels wahrnehmen kann und unterliegt es keinem Zweifel, daß Nees diese Form im Auge hatte und nicht seine *δ fluitans* (also *Cephalozia fluitans*!), wenn er von letzterer im II. Bande der Nat d. eur. Leb. mehrmals erwähnt, daß er sie am Rande der Tümpel am Koppenplane in die Var. *laxa* allmählich habe übergehen sehen.[1]).

Solche Übergänge waren besonders deutlich an den Aupa-Quelltümpeln (unsere *a*) zu beobachten und habe ich daher absichtlich jedem Exemplare auch einen Rasen beigegeben, der sich schon etwas der Var. *laxa* annähert. Solche Rasen zeigten auch bisweilen sterile Perianthien[2]), von denen ich a. a. O. nachgewiesen habe, daß sie Organe der vegetativen Vermehrung sind. Das Material eignet sich sehr gut zum Studium dieser interessanten Gebilde. Die Exemplare *b*) habe ich noch beigefügt, da sie die var. *natans* in reinster Entwickelung zeigen und weil sie

---

[1]) Daß Nees thatsächlich in seine *δ fluitans* hic und da auch Formen von *Loph. inflata* einbezogen hat, beweist auch ein Orig.-Ex. der „*δ* fluitans Weiße Wiese 2. Oct. 1833 mis. N. ab E." im Herb. Lindenberg Nr. 2370, welches einen Rasen von *Ceph. fluitans* und einen von *L. inflata* var. *laxa* enthält.

[2]) Irrthümlicher Weise ist dieselbe Pflanze (vom gleichen Standorte) in E. Bauer, Bryotheca bohemica Nr. 294 als *Cephalozia fluitans* ausgegeben.

zu einer anderen Jahreszeit gesammelt sind. Sie bilden freischwimmende Watten oder sind doch nahezu schwimmend gegen die Ränder der Tümpel im tiefen, klaren Wasser. Die Farbe ist lebhaft grün.

132. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.
Var. *natans* Schffn.

Schlesien: Riesengebirge; in tiefen Moortümpeln auf dem Koppenplane frei schwimmend. 1410 *m*. 5. Oktob. 1899 lgnt. V. Schiffner et E. Bauer.

Diese Pflanzen repräsentieren auch äußerst charakteristisch die var. *natans*, sind aber äußerlich durch die gelbgrüne Farbe und stellenweise Bräunung von den in der vorigen Nr. ausgegebenen etwas verschieden und die Pflanzen sind noch zarter und gewöhnlich sind die Blätter noch kleiner und entfernter stehend. Sie fanden sich stets lockere Watten bildend in den tiefen Moortümpeln frei schwimmend nicht weit vom Standorte der vorigen, aber auf schlesischer Seite. Im selben Tümpel fand ich oft große schwimmende Watten von *Cephalozia fluitans* var. *gigantea*; jedoch beigemischt ist diese in den hier vorliegenden Rasen nirgends. Ich benütze diese Gelegenheit, um darauf aufmerksam zu machen, daß *C. fluitans* in allen ihren Formen von etwa ähnlichen Formen der *L. inflata* abgesehen von der Fruktifikation, den ventralen Flagellen etc., immer sofort durch die viel größeren Blattzellen zu unterscheiden ist.

133. **Lophozia inflata** (Huds.) Howe.
Var. *compacta* N. ab E. — f. *minima*.

Norwegen: Unter trockener Felswand bei Röisheim (Jotunfjelde). 600 *m*. Aug. 1900 lgt. C. Loitlesberger.

Wenn man dieses nur wenige Millimeter große Pflänzchen mit den in der vorigen Nummer ausgegebenen extremsten Formen der Species nach der anderen Richtung hin zusammenhält, wird man den unmittelbaren Eindruck der unglaublich weiten Grenzen der Variabilität der *L. inflata* empfangen. Wenn wir nicht alle möglichen Zwischenformen vorliegen hätten und nicht

genau wüßten, daß diese Extreme nur durch extrem verschiedene Standorte bedingt sind, so würde man kaum wagen dürfen, sie als Formen ein und derselben Species zu erklären.

Über die Var. *compacta* habe ich mich schon früher im allgemeinen geäußert. Die hier vorliegende Form ist auch innerhalb dieser Reihe gewiß das Extrem der Depauperation der Species. Alle Formen, die Nees selbst als *α compacta* bezeichnet hat und die ich im Herb. Lindenberg gesehen habe, sind immerhin noch bedeutend größer und kräftiger und nähern sich doch noch einigermaßen den typischen Formen (*β* nach Nees). Dasselbe gilt auch von Nr. 494 in Gott. et Rabenh. Exs.

Unsere Pflanze ähnelt (besonders in den ganz niedrigen, schwarzen Rasen) habituell eher einer *Cephaloziella*. Die etwa 3 *mm* langen Stämmchen sind dicht beblättert, die Blätter etwas aufgerichtet, hohl, sehr breit, meist breiter als lang, die Lappen zeigen hie und da eine Tendenz zur Zuspitzung. Einmal fand ich eine Pflanze mit ventralem Adventivsproß. ♂ Pflanzen fand ich in einzelnen Rasen.

In welchem Verhältnisse zu unserer Pflanze die etwas ähnliche *Jungermania acutiloba* Kaal. steht, mag ich gegenwärtig noch nicht präcisieren; nach einem Orig.-Ex. derselben, welches ich der Güte des Herrn Inspektors B. Kaalaas verdanke, weicht dieselbe immerhin noch durch stets spitze Blattlappen und gerundete, in den Ecken verdickte Blattzellen (vom Typus der *L. alpestris* etwa) von unserer Pflanze erheblich ab.

134. **Lophozia Kunzeana** (Hüb.) Schffn.

Norwegen: Söndre Trondhjems amt, Opdal; auf der Sumpfwiese Skarbäköjen bei Drivstuen. 670 *m.* — 16. September 1900 lgt. J. Hagen.

L. Kunzeana ist eine Sumpfpflanze, die hier in ihrem charakteristischen Auftreten gemeinsam mit *Sphagnum* und *Polytrichum strictum* vorliegt, obwohl sie an anderen Standorten auch sehr oft ganz reine Rasen bildet.

Ich halte die vorliegende Pflanze für typische *L. Kunzeana*, da fast alle Blätter nur zweilappig sind und nur höchst vereinzelt einmal auch ein dreilappiges zu finden ist, während man bei Var. *plicata* überwiegend drei- (ja oft sogar vier-)lappige

Blätter findet. Alle anderen Unterschiede zwischen *Jungerm. Kunzeana* Hüben. und *Jg. plicata* Hartm. (vgl. z. B. Syn. Hep. p. 100!) erweisen sich beim Studium eines großen Vergleichsmateriales als hinfällig, besonders kann ich einen Größenunterschied in den Blattzellen bei beiden Formen absolut nicht finden. Auch im Habitus ist kein durchgreifender Unterschied vorhanden, da beide Formen je nach der Beschaffenheit des Standortes in ganz analoger Weise abändern; von beiden kommen gebräunte, robustere, dichtblätterige und schlanke, laxe, meist grüne Formen (*Jg. plicata β laxior* Syn. Hep. l. c.) nebst allen Übergängen vor. Unsere Rasen enthalten fast durchwegs Pflanzen, die der letzteren Kategorie angehören. Ziemlich oft findet man ♂ Pflanzen und ebenso sterile mit Keimkörnern. Die Keimkörnerbildung geht hier genau so vor sich, wie bei *L. quinquedentata*; nicht alle Randzellen werden in dieselbe einbezogen, sondern einige Randzellen wachsen hervor und bilden oft aus mehreren Zellen bestehende Randzacken, an deren Spitzen die Keimkörner entstehen. Diese Blätter erhalten dadurch nach dem Abfallen der Keimkörner ein ganz ungewöhnliches Aussehen.

Es muß noch erwähnt werden, daß sich in vielen der ausgegebenen Rasen einzelne Stengel von *L. quinquedentata* beigemischt finden, die aber bei einiger Vorsicht nicht zu Verwechselungen Anlaß geben können, denn sie ist an den viel größeren Blättern und deren charakteristischer Form sowie an den merklich größeren Blattzellen sofort von *L. Kunzeana* zu unterscheiden.

Von guten neueren Beschreibungen der *L. Kunzeana*[1]) verweise ich auf folgende: Lindb. et Arnell, Musci Asiae bor. I. p. 54. — Massalongo, Spec. Ital. del genere Jungerm. p. 31. — Pearson, Hep. of Brit. Isles p. 349 Tab. CLI.

Von der systematischen Stellung der *L. Kunzeana* wird bei der folgenden Nummer die Rede sein.

---

[1]) Die Änderung des Speciesnamens in „*Kunzei*" durch Lindberg und seine Nachfolger ist unberechtigt.

135. **Lophozia Kunzeana** (Hüb.) Schffn.
Var. *plicata* (Hartm.) S. O. Lindb.

Norwegen: In Torfmooren beim See Fulsen im Thale Valders. Lat. 61° 15′, Long. or. 26° 45′. Alt. 950 *m.* Juli 1901 lgt. N. Bryhn.

Die mehr gebräunten Rasen zeigen die Pflanze in bester Entwickelung, in den mehr grün gefärbten Rasen findet man oft auch schlanke Pflanzen mit entfernt stehenden (oft zweilappigen) Blättern [*Jg. plicata β. laxior* Syn. Hep. p. 100] und noch zartere mit kleinen, spitzlappigen Blättern [*γ. gracilis* l. c.]. Ein Perianth, welches aus seiner Mündung einen flagellenartigen Sproß hervortrieb, habe ich einmal gefunden. Häufig kommen Keimkörner vor, die genau so, wie bei der vorigen Nummer beschaffen sind.

Die Rasen sind meistens vollständig rein; einige hie und da eingestreute Stämmchen von *Scapania gracilis* kommen kaum in Betracht.

Über die systematische Stellung von *L. Kunzeana* mögen hier einige Bemerkungen eingeschaltet werden, da sich die Var. *plicata* besser zur Beurtheilung eignet, als der Typus der Art. Letztere ist eine durch alle Übergänge mit dem Typus verbundene Form und daher ihre Artberechtigung ganz ausgeschlossen. Die Syn. Hep. ahnte schon die Zusammengehörigkeit von *Jg. plicata* Hartm. und *Jg. Kunzeana* Hüb., stellt aber doch die erstere neben *Jg. Mülleri*, die letztere zu den „*Barbatae*“.

C. Massalongo, Spec. Ital. del. gen. Jungerm. 1895 p. 31, stellt *Jg. Kunzeana* und die zweifellos ganz nahe verwandte *Jg. quadriloba* in die Sect. *Sphenolobus* und Stephani in Spec. Hep. bringt beide in der gleichnamigen Gattung unter[1]). Allerdings ist die typische *L. Kunzeana* gewissen *Sphenolobus*-Formen habituell nicht unähnlich, ja man kann sogar zugeben, daß hier ein Bindeglied der ganz künstlichen Gattungen *Lophozia* (Gruppe: *Barbatae*) und *Sphenolobus* vorliege. Wenn man nur auf die Faltung der Blätter sieht, so würde man sie freilich gern bei *Sphenolobus* unterbringen; dann würde man aber auch gewisse

[1]) *Sph. Kunzeanus* und *Sph. quadrilobus* sind daselbst durch fünfzehn ganz unähnliche Species von einander getrennt.

Formen von *L. Floerkei* dorthin stellen müssen, die genau ebenso gefaltete Blätter haben. Außerdem bilden *L. Kunzeana* und *L. quadriloba* durch das Vorhandensein der sehr stark entwickelten Amphigastrien und die Neigung, mehrlappige Blätter zu producieren, ein ganz fremdartiges Element unter den übrigen *Sphenolobus*-Arten und durch ihre Ausscheidung erhalten wir *Sphenolobus* als eine weit homogenere Formengruppe. Andererseits spricht gar nichts dagegen *L. Kunzeana* (und *L. quadriloba*) zu der *Barbata*-Gruppe von *Lophozia* zu stellen. Jeder, der viele Formen von *L. Floerkei* und *L. Kunzeana* studiert hat, wird über die ganz enge Verwandtschaft beider vollkommen klar sein und wird sich der großen Schwierigkeiten erinnern, mit denen die sichere Unterscheidung beider Arten in gewissen extremen Fällen verbunden ist. Das Zellnetz beider ist verblüffend ähnlich (bei manchen Formen von *L. Floerkei* ein wenig größer), die Amphigastrien stimmen auch im wesentlichen, nur sind sie bei *L. Floerkei* noch viel besser entwickelt und reich ciliirt, die Blattform bei Var. *plicata* (u. zw. die 3—4theiligen Bl.) weicht auch nicht principiell von der von *L. Floerkei* ab; ja sogar die für die meisten „*Barbatae*“ so sehr charakteristischen Cilien an der ventralen Blattbasis kann man in schwacher Entwickelung überall auch bei *L. Kunzeana* finden. Daß die Blätter bei *L. Kunzeana* so überaus häufig nur 2-lappig sind, beweist nichts gegen ihre engen Beziehungen zu den anderen „*Barbatae*“, denn auch von diesen gibt es Formen mit bisweilen 2-lappigen Blättern. Wie sich aus der Entwickelungsgeschichte der Blätter ergibt, sind übrigens die „*Barbatae*“ ein sicher von „*Bidentes*“-Formen abgeleiteter und phylogenetisch jüngerer Typus, was sich auch in ihrer enormen Variabilität ausspricht. Ob wir *L. Kunzeana* mit ihren bald 2-, bald 3- oder selbst 4-lappigen Blättern nun aufzufassen haben als im Übergange begriffen von der Zweilappigkeit zur Mehrlappigkeit oder ob wir die zweilappigen Blätter als Rückschlag zu einer Stammform ansehen, kommt ziemlich auf das Gleiche hinaus.

Jedenfalls ergibt sich aus diesen Betrachtungen die volle Berechtigung *Jg. Kunzeana* in die „*Barbatae*“ zu stellen, zumal man dadurch die Möglichkeit hat auch die ganz nahe stehende *Jg. quadriloba* an passendere Stelle unterzubringen, die unter den übrigen *Sphenoloben* schon absolut nichts mehr ähnliches aufweist.

Schließlich möchte ich noch als Nachtrag zu unserer Nr. 94 *L. Floerkei* var. *obtusata* bemerken, daß mir nun nach abermaligem Studium dieser kritischen Pflanze meine schon damals sehr rege Vermuthung zur Gewißheit geworden ist und daß ich dieselbe nun ohne den geringsten Zweifel zu *L. Kunzeana* stelle. Auch C. Warnstorf hat sich für diese Meinung entschieden. (Krfl. d. Mark Brandenb. I. p. 190, wo man eine sehr gute Beschreibung dieser Form findet[1]). Er nennt dieselbe dort (l. c. p. 193) var. *laxifolia* Warnst. Dabei fragt es sich aber, ob nicht ein älterer Name in Betracht kommt. Wenn das Orig.-Ex. von *Jg. Floerkei* Var. *obtusata* N. ab E. sich wirklich als identisch mit unserer Pflanze erweisen sollte, so müßte die Var. diesen Namen führen, obwohl er für eine Form von *L. Kunzeana* nicht sehr bezeichnend ist. Ich habe auch genau dieselbe Pflanze im Herbar des k. k. Hofmuseums in Wien gefunden als: *Jung. Kunzei* var. *gemmipara*, Helsingfors Okt. 1866 lgt. S. O. Lindberg. Ob Lindberg diese Varietät publiciert hat, konnte ich bisher nicht ausfindig machen.

136. **Lophozia longidens** (S. O. Lindb.) Evans. partim c. per. — E loco classico!

Finland: Helsingfors, Alphyddan; an trockenen Quarzitfelsen 28. Okt. 1900 lgt. Harald Lindberg.

Der Sohn des ausgezeichneten Bryologen, dem wir die Kenntnis dieser interessanten Pflanze verdanken, hat uns dieselbe am Original-Standorte gesammelt und sind die ausgegebenen Exemplare also gleichwerthig mit Original-Exemplaren und daher besonders werthvoll.

Die Rasen enthalten meist sterile Pflanzen mit sehr reicher Keimkörnerbildung, in manchen Rasen fand ich wohl entwickelte Perianthien recht zahlreich, in anderen suchte ich sie vergebens, so daß ich nicht verbürgen kann, daß alle ausgegebenen Exemplare solche enthalten.

Als Begleitpflanzen, die sich hie und da in den Rasen vorfinden, konnte ich constatieren: *Dicranum longifolium*, *D. scopa-*

[1]) Der Verfasser stellt dort aber *Jg. Kunzeana* mitten zwischen die Gruppen der *Jg. excisa* und *Jg. Mülleri*, wohin sie gar nicht paßt, da sie mit keiner die geringste Ähnlichkeit zeigt.

rium. Dicranella heteromalla, Hypnum cupressiforme, Racomitrium microcarpum, Lophozia gracilis. L. barbata, L. quinquedentata, Ptilidium ciliare. Herr Dr. H. Lindberg führt als Begleitpflanze auch *L. ventricosa* an, welche Angabe zu einiger Vorsicht bei der Benützung des Materiales mahnt; ich habe sie aber bei zahlreichen Stichproben nie in den Rasen vorgefunden.

L. longidens wird von vielen Autoren nur als Varietät oder gar als Synonym von *L. ventricosa* aufgefaßt. Ich habe aber durch eine langjährige Beobachtung dieser Pflanze[1]) die Überzeugung gewonnen, daß sie die am weitesten und besten differenzierte der Formen aus der Verwandtschaft der *L. ventricosa*, ja noch besser charakterisiert als letztere ist und als eine ausgezeichnete Art gelten kann. Ich habe bisher nie Übergänge zu anderen Arten gesehen und bin bei ihrer Identifizierung noch niemals in die geringste Verlegenheit gekommen.

Durch das squarröse Aussehen, die Blattform mit der tiefen Theilung und den lang vorgezogenen schmalen Lappen, die dunkelgrüne Farbe, die dünnwandigen sehr chlorophyllreichen Zellen und die gelbrothen Keimkörner ist die Pflanze auch steril sofort zu erkennen. Trotz der rothen Keimkörner hat sie sicher keine nähere Beziehungen zu *L. alpestris* und ist gewiß nicht etwa eine etiolierte Form derselben[2]); im Gegentheil ist sie trotz der dünnwandigen Zellen eine entschieden xerophytische Art. — Die Involucralblätter sind 3—5lappig (oft das eine noch mit einem kleinen seitlichen Zahne), die Lappen schmal, wie die der Stengelblätter. Die Perianthmündung bietet ein ausgezeichnetes diagnostisches Merkmal: Dieselbe spaltet sich in eine größere Anzahl (±12) Läppchen, von denen jedes 6—8 dicht neben einander stehende Zähne trägt, von denen die längsten oft bis 6 Zellen lang sind.

Beschreibungen dieser Species findet man: Lindb., Musci scand. p. 7 (1879). — Arnell, Om. några Jung. ventric. närstående lefvermossarter (Bot. Notiser 1890 p. 102). — Dieselbe

---

[1]) Ich habe sie schon erwähnt, ohne von der Publication Lindberg's Kenntnis zu haben in Moosfl. d. nördl. Böhmen p. 24 („Lotos" 1886), in meinem Herbar hatte ich sie schon längst als *Jg. ventricosa* var. *viridissima* unterschieden.

[2]) Solche habe ich am Saigesfalle im Sellraintale in Nord-Tirol und an den Krimmler Fällen in Salzburg beobachtet, sie sind mit *L. longidens* absolut nicht zu verwechseln.

Schrift ist übersetzt in E. Bauer, Beitr. z. Moosfl. Westböhmens (Lotos 1893). — Lindberg et Arnell, Musci As. bor. I. p. 51 (sehr ausführlich!) — Kaalaas, De distr. Hep. in Norv. p. 338.

137. **Lophozia longidens** (S. O. Lindb.) Evans.

Böhmen: An trockenen Porphyrblöcken am Mühlstein bei Zwickau. 560 *m.* 19. Mai 1899 lgt. V. Schiffner.

Hier lege ich diese Species von einem mitteleuropäischen Standorte vor, wo sie gemeinsam und theilweise gemischt mit *Cladonien*, *Physcia physodes*, *Dicranum scoparium*, *D. fulvum*, *Sphenolobus exsectus*, *Lepidozia reptans*, *Plagiothecium denticulatum* etc. wächst. Sie ist steril und trägt Keimkörner, welche aber beim Aufweichen und Auswaschen des Materiales zum Theile weggewaschen wurden, jedoch findet man sie überall leicht in den Gipfelknospen der Stämmchen. Die ganz jungen Keimkörner, die noch nicht ihre definitive Größe erreicht haben, sind grün, an der Oberfläche der Häufchen, wo sie bereits völlig ausgebildet sind, sind sie roth gefärbt.

Auch diese Pflanze ist eine felsbewohnende Form. Es kommt aber diese Species auch auf Baumrinden (besonders auf modernden) und selbst auf faulen Stämmen und Stöcken vor und entwickelt auf diesem Substrat ziemlich oft Perianthien und Sporogone (so z. B. ziemlich verbreitet in Nord-Tirol und Steiermark).

138. **Lophozia longiflora** (N. ab E.) Schffn.
c. per. (partim c. fr.) et ♂.

Nord-Tirol: Zwischen und über Moosen an feuchtschattigen Schieferfelsen beim „Kniebiss“ unter Praxmar im Sellrainthale. Ca. 1550 *m.* — Juli 1903 lgt. H. Freih. v. Handel-Mazzetti.

Seit dem Erscheinen der Syn. Hep. ist die *Jung. longiflora*, welche Nees v. Esenbeck in Nat. eur. Leb. II. p. 95 ff. so ausführlich beschrieben hat, nahezu in Vergessenheit gerathen und meistens wurde sie einfach als Synonym bei *Jg. ventricosa* geführt. Nur Dumortier führt sie in Hep. Eur. p. 77 als Species mit einer Diagnose auf, nach welcher sie schwerlich

jemand wieder erkennen dürfte. Im Catal. of Canad. Plants VII. Hepat. by J. Macoun (1902) p. 17 wird sie wenigstens als Var. *longiflora* von *Loph. ventricosa* unterschieden, allerdings mit der Glosse „(Scarcely a variety)“.

Ich bin der Ansicht, daß die ganze Verwandtschafts-Gruppe der *L. ventricosa* eine in der Gegenwart in voller Ausgliederung begriffene ist, wo daher die einzelnen jungen „Arten“ hie und da noch durch zahlreiche Übergänge zusammenhängen, wo sie aber gut entwickelt sind, sich schon so differenciert darstellen, daß nichts dagegen spricht sie als „Arten“ neben einander zu stellen. Es wäre ja an und für sich gleichgiltig, ob man solche „werdende Arten“ als „Species“ oder als „Varietäten“ klassificiert. Ich kann mich aber nur für ersteres entscheiden u. zw. aus zwei Gründen. Erstens wird dadurch der Bequemlichkeit des Dilettantismus ein Riegel vorgeschoben, welche sich nicht gern mit der sehr schwierigen Untersuchung und Unterscheidung von kritischen Formen plagt und nur bestrebt ist für eine jede Pflanze möglichst prompt einen Namen zu haben, unter dem sie in das Herbar eingereiht werden, oder in einer Lokalflora möglichst rasch und ohne jedes Risico einer effektiv falschen Bestimmung überwiesen zu werden publiciert werden kann, wodurch unsere Einsicht in solche höchst interessante Pflanzengruppen absolut nicht gefördert, sondern ein Fortschritt der endlichen Erkenntnis ihrer Phylogenie stets gehemmt wird.

Zweitens ist es nach dem gegenwärtigen Stande dieser Erkenntnis einfach unmöglich mit voller Sicherheit anzugeben, welche die Stammform innerhalb der ganzen Gruppe ist, der die anderen als Varietäten oder Subspecies unterzuordnen sind — möglicherweise gar keine von den beschriebenen oder jetzt lebenden Formen! Durch eine vorgefaßte Meinung oder eine vorschnell als Thatsache hingestellte Vermuthung kann da ein schwerer Mißgriff entstehen, der den wahren Sachverhalt auf lange Zeit hinaus verdunkelt. Solches ist ausgeschlossen, wenn wir vorsichtig die wohl unterscheidbaren Formen als „Species“ neben einander stellen, wodurch allerdings eine gewisse Ungleichheit des Speciesbegriffes unvermeidlich ist, da wir auf diese Weise alte, nach allen Seiten hin isoliert dastehende Typen mit solchen spät abgezweigten, noch theilweise Übergänge aufweisenden, gleich bewerthen, jedoch wird jeder, der sich einigermaßen eingearbeitet hat, sofort solche Rangunterschiede, wie

etwa zwischen *Lophozia incisa*, *L. inflata*, *L. obtusa* einerseits und *L. ventricosa*, *L. porphyroleuca*, *L. longidens*, *L. longiflora* andererseits abschätzen lernen. Man könnte einwenden, daß durch Aufstellung „kleiner Arten", die natürlich nur von dem Geübten mit Sicherheit unterschieden werden, das Studium der Lebermoose für den Anfänger zu sehr erschwert werde. Abgesehen davon, daß die Wissenschaft solche Rücksichten nicht zu nehmen braucht, müssen eben die Anfänger berücksichtigen, dass man zur Einarbeitung in einen complicierten und schwierigen Stoff mehr Mühe und Zeit aufwenden muß, als bei einem leichteren Gebiete und solche, die nicht über einen eisernen Fleiß und über eine grenzenlose Geduld verfügen, sollten dem Studium der Hepaticologie lieber ferne bleiben, denn sie werden den Fortschritt derselben gewiß nicht fördern, der sich auf diesem Gebiete nicht durch „geniale Ideen" erzwingen läßt, aber ganz sicher und ausschließlich durch unendlich mühsame Kleinarbeit langsam errungen werden kann.

Es ist gerade bei unserer *L. longiflora*, wo sich in Syn. Hep. p. 111 folgende vortreffliche Bemerkung findet: „Haec species cum binis praecedentibus (*Jg. ventricosa* et *porphyroleuca*) proxime conjuncta, unius ejusdemque speciei forma, nec species propria, censeri potest. Sed adsunt discrimina, desiderantur argumenta contrarii, qua propter seorsim positas enumero has species; malo enim peccare in discriminandis quam in confundendis rerum naturae cognitionibus".

Von allen verwandten Formen steht *L. longiflora* sicher der *L. porphyroleuca* am nächsten[1]), mit welcher sie die Lebensweise auf organischem Substrat gemein hat. Während aber letztere meistens auf faulem Holze wächst, findet sich unsere Art öfter zwischen und über Moosrasen oder faulenden Pflanzenstoffen an Felsen, aber nie direct am Fels. In guter Entwickelung ist sie in allen Teilen doppelt bis dreimal so groß als *L. porph.* Stengel tief schwarzroth, die Basis der Blätter ebenfalls geröthet (oft die ganze Pflanze mehr weniger roth). Bl. groß, sehr dicht, fast quer inseriert, rinnig gefaltet und etwas hohl, sehr breit. die mittleren und oberen Bl. des ster. Stengels flach

[1]) Übergänge zwischen beiden habe ich bisher nie mit Sicherheit wahrgenommen, was nicht ausschließt, daß solche gelegentlich doch vorkommen können.

halbmondförmig und sehr seicht und breit ausgerandet mit meist stumpfen etwas eingekrümmten Lappen. Die untersten Stengelbl. und die Subinvolucralblätter tiefer eingeschnitten und öfters spitzlappig. Blattzellen so groß wie bei *L. porphyroleuca* mit trübem Inhalt, Zellecken meist weniger stark verdickt, bisweilen (an mehr grünen Pflanzen und den oberen Blättern mancher Stengel) äußerst wenig verdickt. Der ventrale Blattrand ist viel mehr gewölbt als der dorsale, wodurch die Blätter im Umrisse etwas unsymmetrisch („beilförmig“ nach Nees) werden. Bei *L. porph.* sind die Bl. viel kleiner, mehr symmetrisch, schmäler und viel tiefer eingeschnitten. Das Involucrum ist, abgesehen von der Größe, bei beiden ähnlich. Das Perianth ist bei *L. longiflora* auffallend groß, 2—3 mal so groß als bei *L. porph.* und nach oben zu meist mehr weniger intensiv roth, die Mündung aber ausgebleicht. Ein ausgezeichneter Unterschied liegt in der Perianthmündung[1]): Diese ist bei *L. porphyroleuca* in zahlreiche kleine Läppchen gespalten, von denen jedes mit einigen sehr ungleichen, dicht stehenden, derben, spitzen Cilienzähnen endet, von denen die größeren 3—4 Zellen lang sind. Bei *L. longiflora* ähnelt die Perianthmündung der von *L. ventricosa*. Eine Theilung in Läppchen ist da nicht wahrzunehmen, die Zähnchen sind fast alle klein, nur aus einer, wenig hervorragenden Zelle gebildet und weit von einander (durch 2—4 Randzellen) getrennt, selten stehen einige dicht neben einander oder ragt einer 2—3 Zellen hervor. Die Sporen sind bei *L. longiflora* viel größer, im Durchmesser die Elateren fast um das Doppelte übertreffend, dunkler rothbraun und mehr körnig. Bei *L. porphyroleuca* sind sie um etwa $1/3$ des Durchmessers kleiner als bei *L. longiflora.* Eine Verwechslung von *L. longiflora* wäre noch denkbar mit der ebenfalls sehr stattlichen *L. alpestris* var. *rubescens*, jedoch ist letztere an der trüben, mit Schwärzlichbraun gemischten Rothfärbung und an dem trüben Grün der nicht gerötheten Theile auch schon habituell zu erkennen, während *L. longiflora* ein reines Rosen- bis Karminroth und ein helles, reines Grün aufweist. Außerdem sind bei ihr die Blätter etwas anders geformt, die Keimkörner sind bleich (nicht rothbraun) und die Zellen sind viel größer.

---

[1]) Man trenne bei der Untersuchung den oberen Theil des Perianths ab und breite ihn unter Druck des Deckglases flach aus.

Die vorliegende Pflanze aus Tirol gleicht in allen Stücken vollkommen den Orig.-Ex. der *Jg. longiflora* von Nees von den „Schneegruben“ und von der „Spindlerbaude“, die ich vergleichen konnte. Die von Nees in Nat. eur. Leb. II. p. 95 beschriebene *β. Disticha* ist aber nach dem Orig.-Ex., das ich ebenfalls genau untersucht habe, ganz sicher eine etwas kräftigere Form der *L. porphyroleuca*! Die ausgegebene Pflanze wuchs theils mehr weniger aufrecht zwischen Rasen von *Dicranodontium longirostre*, theils mehr kriechend über Rasen von *Sphagnum*, *Hylocomium splendens*, *Sphenolobus minutus* etc. und bildet dann mehr flache, zusammenhängende Rasen. — Überall sind reichlich Perianthien zu finden, hie und da auch reife Sporogone; ♂ Pflanzen sind ebenfalls hie und da vertreten.

139. **Lophozia longiflora** (N. ab E.) Schffn.
c. per. et ♂.

Schlesien: Riesengebirge, Dreisteine; an Granitfelsen über und zwischen Moosen. Ca. 1350 *m.* 7. Oktober 1899 lgt. V. Schiffner.

Diese Pflanze zeigt ganz ähnliches Vorkommen wie die unter der vorigen Nummer ausgegebene und ähneln sich die Rasen außerordentlich, jedoch weicht sie ein wenig von dieser und von den Orig.-Ex. des Nees'schen Herbariums ab, indem hier die Blattlappen öfters spitz sind und nicht selten durch zwei sehr seichte Einschnitte dreilappige Blätter auftreten. Zellnetz, Perianthmündung etc. sind sonst wie bei den Orig.-Ex. In allen Rasen finden sich Perianthien und wohl auch überall ♂ Pflanzen. Einzelne reife Sporogone habe ich gefunden, jedoch wird man solche in vielen Rasen vergeblich suchen. Außer den Laubmoosen (*Dicranum scoparium*, *Dicranodontium longirostre*, *Sphagnen*, *Polytrichen* etc.) wuchsen noch gemeinsam *Anastrepta orcadensis* und *Sphenolobus minutus*, die sich in vielen Rasen beigemischt finden werden.

140. **Lophozia lycopodioides** (Wallr.) Cogn.

Italien: Prov. Como; Valsassina, auf Waldboden unter Gebüsch auf der Alpe Sasso. 1800—1850 *m.* 26. Juli 1899 lgt. F. A. Artaria.

Nach Mittheilung des Herrn Artaria wächst die Pflanze gewöhnlich unter Gebüschen von *Rhododendron ferrugineum*,

Alnus viridis und *Juniperus nana.* Die Rasen sind fast ganz rein, nur hie und da finden sich einige Laubmoosstengel dazwischen.

Die Pflanzen sind meistens steril und konnte ich nur wenige Pflanzen mit schlecht entwickelten Perianthien auffinden. Diese stehen scheinbar rückenständig am Stengel und sind von 1—2 sehr kräftigen Innovationen überragt. Die vorliegende Form kann dem Typus der *L. lycopodioides* beigezählt werden, obwohl sie nicht zu den stärksten und dichtblätterigsten Formen dieser schönen Species gehört und sich dadurch schon ein wenig der Form nähert (wenigstens die schwächeren Pflanzen), welche Nees in Nat. eur. Leb. II. p. 185 als *β subsquarrosa* bezeichnet hat.

141. **Lophozia lycopodioides** (Wallr.) Cogn.

Tirol: Gschnitzthal; auf Waldboden oberhalb der Barbara-Kapelle bei Trins. 1400 *m.* 6. August 1903 leg. V. Schiffner und V. Patzelt.

Noch größer und stattlicher als die in der vorigen Nummer ausgegebene; auch sind die Blätter etwas mehr wellig, besonders an den kräftigen Stengeln. An solchen besitzen alle Blattlappen sehr wohl entwickelte Endspitzchen. An schmächtigeren Pflanzen, wie sie übrigens nicht in allen Rasen zu finden sind, sind die Blattlappen oft durchwegs oder doch zum Theil abgerundet ohne Spitzchen.

Gemeinsam wuchsen an dem Standorte *Hylocomien, Dicranum scoparium, Eurhynchium striatum, Plagiochila asplenioides* und andere Waldbodenmoose. — Die Pflanzen sind steril.

142. **Lophozia lycopodioides** (Wallr.) Cogn. transiens in *L. Bauerianam* Schffn.

Norwegen: Bei Mölmen in Lerjeskogen, Gudbrandsdalen; auf Waldboden. 800 *m.* 28. Juli 1903 lgt. B. Kaalaas.

Diese Exemplare bilden eine sehr interessante Ergänzung zu der Nr. 93 unserer Sammlung. Das Materiale zeigte Rasen, die Mittelformen zwischen *L. lycopodioides* und *L. Baueriana* aufweisen, ebenso wie das in Nr. 93 vertheilte. Einige Rasen enthielten Pflanzen, die ohne weiteres zu letzterer zu stellen sind,

jedoch ist dies dieselbe Form, die auch in Nr. 93 vorliegt und die sich durch bedeutendere Größe von unserer mitteleuropäischen *L. Baueriana* unterscheidet; auch sind die Cilien an der ventralen Blattbasis äußerst stark entwickelt.

Die Hauptmasse der vertheilten Exemplare besteht aus einer meist mehr weniger aufrecht wachsenden, oft etwas gracileren Form der *L. lycopodioides*. Jedem Exemplar liegt ein kleiner Rasen bei, der Übergangsformen oder schon mehr weniger reiner *L. Baueriana* angehört. Letztere ist von *L. lycopodioides* leicht zu unterscheiden durch folgende Merkmale: Pfl. viel schmächtiger, Bl. viel kleiner, tiefer getheilt, die Buchten deutlich gibbös, Lappen schmäler und mehr eiförmig (bei *L. lyc.* sehr breit dreieckig) und oft ohne Spitzchen, Zellen erheblich kleiner. Die Zwischenformen zeigen alle diese Merkmale intermediär. Ein Vergleich mit typischer *L. Baueriana*, wie sie in Nr. 106 vorliegt, ist sehr instructiv.

Es ist höchst merkwürdig, daß in Skandinavien *L. Baueriana* mit *L. lycopodioides* in so enger Beziehung steht, während dies bei uns in Mitteleuropa ganz sicher nicht der Fall ist. Ich kenne diese Species von sehr zahlreichen Standorten in Mitteleuropa und habe auch noch nicht ein einziges Exemplar gesehen, welches irgend eine Annäherung an *L. lycopodioides* aufweist; ja an vielen Standorten fehlt letztere in weitem Umkreise gänzlich. Wären mir die interessanten nordischen Materialien schon früher vorgelegen, so hätte ich die Pflanze seinerzeit nicht mit *L. Floerkei* in Beziehung gebracht.

Es liegt uns augenscheinlich hier einer von jenen merkwürdigen Fällen von Artbildung in jüngeren Epochen vor, wo sich die Zwischenformen im Norden, also am Verbreitungscentrum, noch erhalten haben, während nach dem südlichen Theile des Verbreitungsgebietes die schon differencierten Formen herabwanderten, weshalb dort gegenwärtig die Zwischenformen fehlen. Andere Pflanzengruppen bieten übrigens ganz analoge Erscheinungen. So sind im Norden *Euphrasia Rostkoviana* und *E. hirtella* durch alle möglichen Zwischenformen verbunden, während solche in Mitteleuropa ganz fehlen.

Man vergl. auch die krit. Bemer. zu unserer Nr. 93.

143. **Lophozia marchica** (N. ab E.) Steph. (= *Jungermania laxa* S. O. Lindb.)

Prov. Brandenburg: Grunewald bei Berlin, im „Hundekehlefenn" zwischen *Sphagnum*. Ca. 50 *m*. 31. August 1902 lgt. L. Loeske.

Diese äußerst seltene Pflanze wächst an dem angegebenen Orte sehr spärlich und fast ausschließlich vereinzelt zwischen *Sphagnum* (bes. *Sph. medium* und *fuscum*), seltener zwischen *Gymnocybe palustris* und *Polytrichum strictum*[1]) oder gar auf bloßem Sumpfboden. Dieser Umstand bedingt es, daß man auf den ersten Blick in den hier ausgegebenen Exemplaren nichts als *Sphagnum* zu sehen glaubt und thatsächlich findet sich in manchen Stücken die *Lophozia* nur äußerst spärlich, so daß die Masse des *Sphagnum*-Substrates in keinem Verhältnisse steht zum Gehalt an *Lophozia marchica*. Da es ganz unmöglich schien die einzelnen Pflänzchen zu isolieren, welche durch ihre Rhizoiden fest an die Köpfe der *Sphagna* angeheftet sind, ohne das Materiale zu beschädigen, so muß man schon den Ballast von *Sphagnum* mit in Kauf nehmen, jedoch erhält man dadurch ein recht klares Bild von der charakteristischen Wachsthumsweise dieser Pflanze. Ich habe den sehr schwachen Gehalt an der auszugebenden Pflanze durch Auflage recht großer und vieler Rasen zu compensieren gesucht, so daß doch jeder Besitzer eines Exemplares ein genügendes und in Anbetracht der großen Seltenheit der Pflanze, sogar reichliches Materiale in Händen hat. Beim Umpräparieren des Materiales habe ich mich überzeugt, daß in jedem der ausgegebenen Rasen die Pflanze thatsächlich vorhanden ist.

Bei Durchmusterung der Rasen mit der Lupe wird man die schwarzrothen Stämmchen leicht zwischen den Köpfen der *Sphagna* finden. Man befeuchte dann aber die betreffende Stelle vor dem Herausziehen der Pflanze, da diese sehr zart und brüchig ist Gemeinsam kommen mit ihr (besonders in den Rasen von *Sph. fuscum*) bisweilen vor: *Mylia anomala* und *Cephalozia connivens*, die aber sicher nicht störend sind.

Die Blätter der Pflanze sind im Leben zumeist lebhaft gelbgrün, seltener etwas geröthet oder ausgebleicht. Ich habe in

---

[1]) Herr Loeske schlägt in einem Briefe an mich vor, diese Form: forma *adscendens* zu benennen.

dem vorliegenden Materiale einige Pflanzen mit Perianthien und darin eingeschlossenen, schon sehr weit entwickelten Sporogonen gefunden, jedoch dürften sich solche nur in wenigen der ausgegebenen Rasen auffinden lassen.

Beschrieben wurde unsere Pflanze zuerst von Nees in Nat. eur. Leb. II (1836) p. 72, 76 als *Jungermannia socia γ obtusa*, jedoch vermuthete schon Nees die Selbständigkeit dieser Species, nannte sie l. c. p. 77 *Jg. marchica* und versah diese mit einer kurzen Species-Diagnose. Sie gerieth dann in Vergessenheit bis wieder Limpricht in Flora 1882 Nr. 3 („Eine verschollene Jungermania") sie neuerlich sehr gut beschrieb und sie so wieder in ihre alten Bürgerrechte einsetzte. Dann beschäftigte sich H. W. Arnell mit ihr in Bot. Notiser 1894 p. 49 und Massalongo, Le specie Ital. di Jungerm. 1895 p. 20 Osserv. IV. Die ausführlichste, nach jeder Richtung ausreichende Darstellung derselben findet man aber in der Schrift von A. Evans, A Note on Jungermannia Marchica Nees (Bull. Torrey Bot. Club XXIII. 1996 p. 12—15), wo sie auch auf zwei Tafeln (Tab. 254, 255) sehr gut abgebildet ist. In Bezug auf diese wichtige Schrift ist unser hier ausgegebenes Materiale besonders werthvoll, da es vom selben Standorte stammt, wie das von Dr. Evans behandelte. Sehr gut ist endlich die Beschreibung von C. Warnstorf in Krfl. d. Mark Brandenb. I. p. 202. — An den angeführten Orten kann man alles synonymische und diagnostische Detail über unsere Pflanze nachlesen. Ich möchte hier nur etwas über die Keimkörner beifügen, die ich sehr schön an Materiale von Mora in Dalarne (Schweden) 20. X. 1901 lgt. J. Persson, fand. Sie bilden dichte, grüne Häufchen an den Zipfeln der obersten, jungen, Blätter sind einzellig und ähnl. denen von *L. Mildeana* (siehe dort bei Nr. 144 b) aber sie fallen viel leichter ab, so daß nicht so mächtige Gliederfäden entstehen und sind merklich kleiner, auch wird nicht das ganze Blatt zur Keimkörnerbildung aufgebraucht, so daß der Habitus der keimkörnertragenden Pflanze ein ganz anderer ist als bei *L. Mildeana*.

Schließlich sei noch erwähnt, daß Stephani in Spec. Hep. II. p. 148 zu *L. marchica* als Synonym *Jg. Mildeana* stellt, wogegen ich mich in der Bemerkung zu unserer Nr. 144 ausgesprochen habe. Daß beide Pflanzen nahe verwandt sind, dürfte außer Zweifel stehen, doch geht es nicht an unsere mit *L. Mildeana* zusammenzuwerfen. Die Beschreibung l. c. bezieht sich übrigens

wohl auf *L. Mildeana.* und nicht auf *L. marchica* (vgl. z. B. „caulis . . . . pallidus . . . . pallideque radicellosus"). Daß Stephani unsere Pflanze (inclus. *L. Mildeana*) in die Barbata-Gruppe stellt, ist ein ganz entschiedener Mißgriff; mit *L. gracilis*, welcher er sie direct folgen läßt, hat sie gar nichts gemein; übrigens kann man sich an unserem Materiale sofort überzeugen, daß die Blätter normal stets zweilappig sind. Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *L. Mildeana*, *marchica*, *grandiretis* (und etwas entfernter *L. incisa*) zur Gruppe der *L. excisa* sind so klare, daß meines Erachtens daran niemand mehr ernstlich zweifeln kann, der nur halbwegs unsere europäischen *Lophozia*-Formen beherrscht.

144. **Lophozia Mildeana** (Gott.) Schffn.

a) *forma luxurians* c. fl. ♀.
b) *forma propagulifera.*

Prov. Brandenburg: Eisenbahnausstich bei Buch, 15 *km* n. w. von Berlin; auf mäßig feuchtem, lehmigem Sandboden. 60 *m.* 6. Juli 1901 (*a*) und 21. November 1900 (*b*) lgt. K. Osterwald.

Herr Prof. Osterwald hat mit der ihm eigenen Sorgfalt und Gründlichkeit diese seltene Art an dem angeführten Standorte in allen möglichen Entwickelungsstadien und Formen gesammelt und prachtvoll präpariert, so daß ich in dieser und den folgenden beiden Nummern eine höchst instructive Serie derselben vorlegen kann, die an Schönheit und Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig läßt.

Unter *a*) liegt uns eine äußerst üppige Schattenform vor, wie sie sich hauptsächlich am Grunde von *Juncus*-Büschen findet. Die prachtvollen Rasen sind oft über 3 *cm* tief. Die einzelnen Pflanzen dicht gedrängt, aufrecht, bleichgrün bis gelbgrün und nur in der Terminalregion etwas gebräunt. Sterile Pflanzen sind nicht reichlich anzutreffen, da fast alle Stämmchen mit einer wohlentwickelten ♀ Inflor. abschließen. Die Archegonien sind meist schon geöffnet. Das Perianth meistens aber noch nicht in Entwickelung begriffen oder eben erst angelegt. Entwickelte Perianthien finden sich in diesen Rasen nur selten und sehr vereinzelt.

Die Rasen sind absichtlich von den dazwischen wachsenden Begleitpflanzen (*Polytrichum gracile*, *Webera nutans*, *Cladonia*

rangiferina) nicht gereinigt, um ein klares Bild von der Wachsthumsweise dieser auffallenden, stark etiolierten Form zu geben, die man wohl besser als eigene Varietät benennen sollte.

Sehr leicht zu beobachten ist an unserem Materiale, wie weit sich bei *L. Mildeana* der Einfluß der ♀ Infl. am Stengel nach abwärts erstreckt, indem hier meistens nahezu alle Blätter eines ♀ Stengels bis fast zur äußersten Basis herab drei- (sehr selten sogar vier-)lappig erscheinen, während sie an ganz sterilen Stengeln fast durchwegs zweilappig sind. In diesen Verhältnissen zeigt sich klar die nahe verwandtschaftliche Beziehung von *L. Mildeana* zu der Formengruppe der *L. excisa*, wo ganz Ähnliches stattfindet.

Die unter *b*) ausgegebenen Exemplare der *forma propagulifera* sind ein ebenso werthvolles als interessantes Objekt. Sie scheint nur sehr spärlich aufzutreten, da es Herrn Prof. Osterwald nur mit größter Mühe gelang, die entsprechende Anzahl von Exemplaren zusammenzubringen. Die Brutkörner tragenden Pflanzen sind sterilen Rasen eingestreut oder so reichlich vorhanden, daß sie nahezu eigene Rasen bilden. Sie sind noch stärker etioliert, als die hier unter *a*) ausgegebene Form und die Sprosse, welche die Brutkörnerhäufchen an der Spitze tragen, sind nur mit kleinen sehr entfernt stehenden Blättern besetzt und gegen das Ende hin meist ganz blattlos, so daß sie nicht selten den Brutkörnerträgern von *Aulacomnium androgynum* oder von *Kantia Trychomanis* ähneln. Die Umwandlung der obersten Blättchen dieser Sprosse in Brutkörper ist gewöhnlich eine so vollkommene und tritt schon bei der ersten Anlage der Blättchen in Thätigkeit, so daß von der Lamina auch nicht mehr eine Spur übrig bleibt, sondern an deren Stelle sich gelbgrüne, runde Köpfchen vorfinden, die ganz aus Brutzellen bestehen, die birnförmig und einzellig sind. Drückt man unter dem Deckglase ein solches Köpfchen vorsichtig auseinander, so bietet sich ein überraschender Anblick. Die Brutzellen sprossen eine aus der anderen hervor, so daß reichverzweigte *Opuntia*-ähnliche Gliederfäden entstehen, die oft aus 30 und mehr Brutzellen aufgebaut sind und man erhält ein Bild, welches täuschend den Assimilationsfäden in den Kammern der Frons von *Marchantia* oder *Chomiocarpon* gleicht.

C. Warnstorf hat in Krfl. d. Mark Brand. I. p. 201 die Keimkörner tragende Form sehr gut beschrieben und p. 209

Fig. 1, *c*, *e* richtig abgebildet. In diesem Werke findet man p. 200, 201 eine gute Beschreibung der *L. Mildeana*, auf die hier verwiesen sei. Warnstorf bringt daselbst unsere Pflanze mit *L. marchica*, *L. grandiretis* und *L. incisa* in verwandtschaftliche Beziehung, was wohl richtig sein dürfte, jedoch steht sie gewiß in noch viel näherem verwandtschaftlichen Verhältnis zu der Gruppe der *L. excisa*. Außerdem verweise ich auf folgende ausgezeichnete Beschreibungen von *Loph. Mildeana*, wo man genügende Aufklärung über alle diagnostischen Details finden kann: 1. Gottsche. Eine neue Jungermannia (Verh. d. zool. bot. Ges. Wien XVII., 1867, p. 623—626 et Tab. XVI). Gottsche kannte noch nicht die ♂ Pfl., die Keimkörner und das Sporogon; Perianthien sah er nur im jugendlichen Stadium. 2. Limpricht in Krfl. v. Schles. I. p. 284, sehr vollständige Beschreibung, die Keimkörner waren ihm aber noch unbekannt.

Stephani führt in Spec. Hep. II. p. 148 *Jung. Mildeana* Gott. als Synonym zu *Loph. marchica* an, welche letztere die etiolierte Form der Species darstellen soll. Diese Auffassung ist sicher unrichtig, denn dann müßten unsere hier ausgegebenen Pflanzen, welche zweifellos etiolierte Formen der *L. Mildeana* sind, identisch sein mit *L. marchica*, was nicht der Fall ist wovon man sich auf den ersten Blick durch Vergleich derselben mit unserer Nr. 143 überzeugen kann (man vgl. darüber auch C. Warnstorf l. c. p. 205).

145. **Lophozia Mildeana** (Gott.) Schffn.
ster. et c. per.

Prov. Brandenburg: Eisenbahnausstich bei Buch (selber Standort wie Nr. 144!) 19. Oktober 1899 lgt. K. Osterwald.

Hier liegt uns die Pflanze in einem mehr als drei Monate späteren Entwicklungsstadium vor, als in Nr. 144 *a*. Die tiefsten der hier vorliegenden Rasen stellen eine nahezu ebenso stark etiolierte und üppige Form dar, wie Nr. 144 *a*. Sie enthalten zahlreiche ganz sterile Pflanzen, die zum Studium der Blattform sehr willkommen sein werden, zumal Nr. 144 *a* fast durchwegs Pfl. mit ♀ Inflor. enthält. Perianthien sind in diesen Rasen nicht reichlich zu finden.

Die niedrigeren Rasen repräsentieren eine weniger üppige Form, welche sich dem Typus der Species schon mehr nähert.

Daß aber auch dies noch eine „Schattenform" ist, gibt Herr Prof. Osterwald direct an und ist dies auch sofort an der geringen Bräunung der Rasen ersichtlich. Diese Rasen zeigen reichlich wohlentwickelte Perianthien, in denen die Sporogone in allen möglichen Stadien der Entwicklung zu finden sind. Auch die Art der Präparation ist hier eine andere als bei Nr. 144 *a*, indem die größeren Beimischungen aus den Rasen entfernt sind, welche dort absichtlich belassen wurden. Von kleineren Beimischungen (besonders in den niedrigeren Rasen) möchte ich auf *Nardia crenulata* und *Cephalozia bicuspidata* aufmerksam machen, die sich hie und da finden, aber gewiß nicht zu Verwechselung Anlaß geben werden.

146. **Lophozia Mildeana** (Gott.) Schffn.

forma typica: *a*) pl. ♂ — *b*) c. fr. maturo.

Prov. Brandenburg: Eisenbahnausstich bei Buch (selber Standort wie Nr. 144!) 17. Mai 1899 (**a**) und 23. April 1899 (**b**) lgt. K. Osterwald.

Wenn hier sub *a*) die ♂ Pflanzen getrennt aufgelegt wurden, so geschah dies nur zur Bequemlichkeit, damit man solche sofort zur Untersuchung bei der Hand habe, denn auch in den unter *b*) ausgegebenen reich fruchtenden Rasen wird man überall ♂ Pflanzen auffinden können, wenn man darnach sucht, andererseits aber finden sich in einzelnen der ♂ Rasen auch fruchtende Pflanzen eingestreut. *Loph. Mildeana* ist also eine diöcische Pflanze mit nicht strenger Trennung der Geschlechter in eigenen Rasen, obwohl eine nicht zu verkennende Tendenz zu diesem Verhalten vorherrscht. Merkwürdig ist es, daß ich in den zahlreichen untersuchten Rasen der beiden vorhergehenden Nummern (144, 145) keine ♂ Pflanzen auffinden konnte, obwohl befruchtete Archegonien und junge Sporogone daselbst reichlichst vorhanden sind. Es scheint also nur die kleine, stark geröthete und nicht etiolierte Form, die wir als die typische auffassen müssen, die Fähigkeit zu haben, Antheridien reichlich zu entwickeln.

Die ♂ Pflanzen (zuerst von Limpricht ausführlicher beschrieben) sind kleiner und zarter als die ♀, unter sich aber sehr ungleich, bald schmächtiger, bald robuster; die Perigonial-

blätter immer stark violettroth tingiert. Die Antheridien sind bei unseren Pflanzen fast durchwegs noch nicht geöffnet, die obersten bisweilen noch nicht vollkommen reif, die tiefer unten am ♂ Sprosse stehenden aber sehr schön entwickelt. Die Befruchtungszeit fällt also augenscheinlich Ende Mai und Anfang Juni.

Die unter **b**) ausgegebenen Rasen tragen reichlichst vollkommen reife Sporogone, die in zahlreichen Fällen noch nicht aufgesprungen sind, obwohl die Seta schon gestreckt ist, ein äußerst günstiges Stadium, welches sich bei Exsiccaten aber sehr selten erhalten läßt, da beim Trocknen die Sporogone meist sämtlich aufspringen. Das Materiale ist daher besonders werthvoll. Ein Vergleich dieser nicht aufgesprungenen Sporogone (unter der Lupe) ergibt die höchst auffallende Thatsache, daß die Größe der Kapsel bei *L. Mildeana* selbst im nämlichen Rasen in ungemein weiten Grenzen wechselt (ich konnte Differenzen von 1 : 4 im Durchmesser nachweisen). Die kleineren Kapseln gehören entsprechend kleineren und schwächlichen Pflanzen[1]) an welche kleinere, mehr cylindrische und nur im obersten Theile gefaltete Perianthien aufweisen; die Sporen und Elateren sind aber auch in ihnen vollkommen gut entwickelt und genau von derselben Größe wie in den größten Sporogonen.

Auch die vorliegenden fruchtenden Rasen gehören derselben Wuchsform (f. typica) an, wie die unter *a*) ausgegebenen ♂. Es sei noch erwähnt, daß sich in beiderlei Rasen bisweilen u. a. eine schwache Beimengung von *Cephalozia bicuspidata* findet, die aber gewiß nicht störend ist.

147. **Lophozia obtusa** (S. O. Lindb.) Evans.

Schweden: Smaland; auf dem Bondberge bei Jönköping, auf Walderde zwischen Moosen. 26. März 1894 lgt. H. W. Arnell.

Diese seltene Art wächst nach Mittheilungen von Herrn Dr. H. W. Arnell fast nie in reinen Rasen, sondern meistens

[1]) Wenn man die großen, bestentwickelten Fruchtpflanzen eines Rasens mit den daneben vorkommenden schwächlichen Individuen vergleicht, so wird man die volle Überzeugung gewinnen, daß hier ein ganz analoges Verhältnis vorliegt, wie zwischen *Loph. excisa* und deren var. *Limprichtii* (= *Jg. Limprichtii* S. O. Lindb.) und sind daher unsere Exemplare auch in Bezug auf die Beurtheilung des Artwerthes der letztgenannten Form von höchstem Interesse.

nur spärlich eingesprengt zwischen anderen Moosen. In unseren vorliegenden sehr schönen Exemplaren ist sie aber doch sehr reichlich und ohne störende Beimengungen, in manchen Rasen sogar nahezu ganz rein; die daruntergemengten Pflanzen sind meistens Laubmoose. Die meisten Pflanzen sind steril, doch wird man leicht hie und da auch ♂ finden. Perianthien waren in dem Materiale nur spärlich vertreten, so daß man in den meisten Rasen vergeblich nach ihnen suchen wird.

Unsere Pflanze wurde zuerst als *Jungermania obtusa* von Lindberg in Musci scand. p. 7. Nr. 136 (1879) nach sterilen Exemplaren aus Schweden beschrieben und vor *Jg. bantryensis* eingereiht. Die weitere wichtigste Literatur über diese Species, wo man alle diagnostischen Aufklärungen und die Verbreitung derselben findet, ist folgende: Bernet, Catal. des Hép. du Sud-Ouest de la Suisse 1888, p. 79, mit einer sehr guten Abbildung auf Tab. IV. – Arnell, Lebermoosstud. im nördl. Norw. 1892, p. 30. — Massalongo, Le Specie ital. di Jung. 1895, p. 13. — Kaalaas, De distrib. Hep. in Norvegia 1893, p. 348. — Stephani, Spec. Hep. II. p. 138.

Zu verwechseln ist *L. obtusa* mit keiner anderen Art, höchstens mit *L. Kunzeana* Var. *gemmipara* (= *L. Floerkei* var. *obtusata* in unseren Exsicc. Nr. 94; über die Unterschiede vgl. in den krit. Bem. zu Nr. 94 p. 51). Gewisse Ähnlichkeiten zeigt sie auch mit *L. marchica* und *L. Mildeana* forma *luxurians*, beide aber sind wohl kaum nahe mit ihr verwandt und unterscheiden sich auf den ersten Blick u. a. schon durch die viel größeren Blattzellen.

Die Frage nach der näheren Verwandtschaft von *L. obtusa* ist noch ziemlich dunkel. Lindberg l. c. stellt sie vor *Jg. bantryensis* und auch Warnstorf (Krfl. d. Mark Brandenb. p. 196) stellt sie in die Gruppe der *L. Mülleri.* — Bernet l. c. reiht sie bei den *Barbatae* ein und stellt sie nach *Jg. attenuata*, ebenso Stephani l. c. — Nach Kaalaas l. c. ist sie zweifellos mit *L. Kunzeana* verwandt, nach Massalongo l. c. mit *L. ventricosa.* Ich selbst glaube, daß sie wohl in den Formenkreis gehört, in dessen Mittelpunkte *L. ventricosa* und *L. alpestris* stehen, sollte diese Ansicht nicht zutreffen, so wüßte ich sie höchstens noch bei den *Barbatae* neben *L. Kunzeana* unterzubringen, wodurch die Charakteristik dieser Gruppe freilich eine wesentliche Änderung erfahren müßte.

148. **Lophozia obtusa** (S. O. Lindb.) Evans.

Norwegen: Bergen; auf dem Gebirge Lövstakken. 200 *m.* 30. Oktober 1897 et 5. Jänner 1898 lgt. E. Jörgensen.

Die vorliegenden Rasen zeigen die Pflanze untermischt mit einer Anzahl von Moosen, wie: *Anastrepta orcadensis*, *Bazzania trilobata*, *Plagiochila asplenioides*, *Hylocomium loreum*, *H. splendens*, *H. squarrosum*, *Sphagnum* etc. Zumeist ist es eine zartere und laxere Form als die in der vorigen Nr. ausgegebene, manche Rasen enthalten aber z. Th. auch recht kräftige Pflanzen. Fast alle Pflanzen sind steril, nur hie und da fand ich einige mit ganz verkümmerten und mißgebildeten Perianthien. Nach den Beimischungen und der Wuchsform ist auch diese Pflanze auf Waldboden oder über von Humus bedeckten Felsblöcken im Walde gewachsen.

149. **Lophozia obtusa** (S. O. Lindb.) Evans.

Nord-Tirol: An einer grasigen Böschung am Wege von Hall gegen Volderbad. Schiefer, ca. 950 *m.* 15. Juli 1903 lgt. V. Schiffner.

Es dürfte von Interesse sein hier diese Pflanze auch von einem mitteleuropäischen (neuen) Standorte zum Vergleich zu haben. Auch an diesem Standorte wächst sie kaum in reinen Rasen, sondern zumeist mehr weniger reich gemischt mit *Lophocolea bidentata* var. *ciliata* Warnst., *Plagiochila asplenioides*, *Eurhynchium striatum* u. a. Von ersterer ist sie durch die stumpfen Blattlappen sofort zu unterscheiden. In einzelnen Rasen finden sich ♀ Inflor. und hie und da junge Perianthien. Die Pflanzen sind bald schlank und zeigen entfernter stehende, kleinere Blätter, bald sind sie robuster und dicht beblättert.

Aus Tirol war diese Species bisher nur von zwei Standorten bekannt.

150. **Lophozia porphyroleuca** (N. ab E.) Schffn.
Var. nov. *viridis* Schffn. — c. per. et. pl. ♂.

Böhmen: Auf faulen Stämmen und Stöcken in den Wäldern bei Salnau im südlichen Böhmerwalde. 900—1100 *m*. Sept. 1902 lgt V. Schiffner.

Es muß rückhaltslos zugegeben werden, daß *L. porphyroleuca* äußerst nahe Beziehungen zu *L. ventricosa* aufweist und daß Zwischenformen thatsächlich vorkommen; in ihrer typischen Entwickelung aber sind beide Pflanzen recht gut unterscheidbar durch Färbung, Blattform, Zellnetz und durch die Lebensweise (erstere bevorzugt organische Substrate, zumal faulende Stämme). Man kann *L. porphyroleuca* als „werdende Art" immerhin gelten lassen oder muß dieselbe doch mindestens als Subspecies oder Varietät beschreiben. Arnell äußert sich in einer kleinen, für die Kritik der ganzen Gruppe wichtigen Schrift[1]) darüber, daß nach seinen Beobachtungen der einzige Unterschied zwischen *Jg. ventricosa* und *Jg. porphyroleuca* in der starken Verdickung der Zellecken bei letzterer bestehe, ein Merkmal, das übrigens äußerst variabel sei. Dazu ist zu bemerken, daß die vorher von mir erwähnten Merkmale auch ins Gewicht fallen und die Summe derselben charakterisiert die *L. porphyroleuca* genügend gegenüber *L. ventricosa*. Dazu kommt noch ein Merkmal, welches bisher zu wenig gewürdigt worden ist: Die Mündung des Perianths ist bei *L. porphyroleuca* zunächst in zahlreiche spitze Läppchen gespalten und diese ungleich ciliiert-gezähnt (die Zähne spitz und derb, stehen dicht neben einander, die längsten sind 3—4 Zellen lang). Bei *L. ventricosa* sind die Einschnitte in den Rand des Perianthiums minder deutlich und die Zähnchen entfernt, meist nur aus einer einzigen Zelle gebildet. (Schon Nees nennt in Nat. d. eur. Leberm. die Perianthmündung von *Jg. porph.* „ungleich, scharf und fein gezahnt" (II. p. 88), bei *Jg. ventricosa* „4—5zähnig mit gezähnelten Theilen" (II. p. 69). Ganz entschieden ist aber Stellung zu nehmen gegen eine Auffassung,

---

[1]) H. W. Arnell, Om nagra Jungermania ventricosa Dicks. närstaende lefvermossarter (Bot. Notiser 1890 p. 97—104) — in deutscher Übersetzung in E. Bauer, Beiträge zur Moosflora Westböhmens und des Erzgebirges („Lotos" 1893).

die sich auch noch in Werken ganz neuen Datums vertreten findet, wonach *L. porphyroleuca* nebst noch anderen „kleinen Species“ aus dieser Verwandtschaftsgruppe einfach unter die Synonyme von *L. ventricosa* verwiesen wird. Dies ist zwar sehr bequem und ist darum des Beifalles von Dilettanten sicher, aber damit wird die endliche Einsicht in eine so schwierige, in voller Ausgliederung begriffene Pflanzengruppe absolut nicht gefördert.

Nees von Esenbeck hat in seiner Naturg. d. eur. Leberm. II. p. 78 ff. diese Art in eine Unzahl von Formen zergliedert, aber in diesem Falle nicht in sehr glücklicher Weise. Das Hauptprincip seiner Eintheilung, die Lappung der Involucralblätter, ist einfach unanwendbar, da dies Unterschiede sind, die von Individuum zu Individuum wechseln. Auch die größere oder geringere Fertilität ist ein sehr precäres Merkmal. Zudem hat schon Limpricht nachgewiesen, daß Nees auch Formen von *L. alpestris* mit einigen dieser Formen von *L. porphyroleuca* confundierte. Es wird also wohl die einzige Möglichkeit sein die Nees'schen Formen ganz zu ignorieren, wenn wir uns in dem Formenreichthum dieser sehr variablen Pflanze orientieren wollen, und die besser charakterisierten Formen neu zu benennen.

Eine solche liegt uns hier vor. Sie fällt durch ihre intensiv lebhaft-grüne Farbe auf, die sie mit den meisten Formen von *L. ventricosa* gemein hat und wodurch sie sich von den typischen Formen der *L. porphyroleuca* sofort unterscheidet, die, wie der Name sagt, mehr weniger ausgebleicht und geröthet sind. Die Zellecken sind sehr deutlich, aber nicht sehr bedeutend verdickt. Die Pflanzen sind von mittlerer Größe, bisweilen (die sterilen) etwas gestreckt, die Blätter ziemlich dicht und mehr weniger ausgebreitet. Die Fertilität ist keine sehr intensive, doch wird man Perianthien in den meisten Rasen finden, ebenso auch ♂ Pflanzen; in einigen auch spärliche eben reife (verspätete) Sporogone.

Gemeinsam wuchsen mit ihr die für die sogen. Ronnenvegetation („Ronnen“ nennt man die gestürzten und im Walde verfaulenden Baumstämme) des Böhmerwaldes charakteristischen Pflanzen u. a.: *Kantia*, *Lepidozia reptans*, *Cephalozia reclusa*, *C. media*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Riccardia palmata*, *R. latifrons*, *Tetraphis*, *Dicranodontium longirostre*, *Lophozia incisa*, *Lophocolea heterophylla* etc.

Nees v. Esenbeck würde unsere Pflanze in seine Formenreihe B. *Sterilis vel plerumque sterilis*, *elongata*, gestellt haben von welcher er Nat. eur. Leb. II. p. 93 sagt: „Die sterilen Formen der zweiten Reihe werden nur beiläufig erwähnt. Sie haben große Ähnlichkeit mit denen der *Jung. ventricosa* und lassen sich nur durch genaue Beachtung der Blatttextur, der Färbung und des Standorts unterscheiden".

Schließlich möchte ich noch auf die Angabe Limprichts (in Krfl. v. Schles. I. p. 280) verweisen, wonach ein besonders gutes Unterscheidungsmerkmal der *L. porphyroleuca* gegenüber *L. ventricosa* die „gelbbraune" Kapsel und Sporen wären. Das kann ich nicht bestätigen; die weniger reifen Sporogone des vorliegenden Materiales waren beispielsweise nebst ihren Sporen entschieden roth.

I. Originalmitteilungen.

Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise des Myceliums von Ustilago violacea Pers.

Von

cand. phil. RUDOLF BAAR.

Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.

(Mit 6 Figuren im Texte.)

Es ist schon lange bekannt, daß in den Antheren vieler Sileneen[1]) ein Brandpilz wuchert, der an Stelle des Pollens die Loculi mit einer kompakten dunkelvioletten Sporenmasse ganz erfüllt. Es ist dies *Ustilago violacea* (Pers.) oder *Ustilago antherarum* Fries, von dem an vielen Stellen in der Literatur[2]) Be-

---

[1]) *Dianthus Carthusianorum L.*
Dianthus deltoides L.
Lychnis flos cuculi L.
Lychnis Viscaria L.
Malachium aquaticum Fries.
Melandrium album Garcke.
Melandrium rubrum Garcke.
Saponaria officinalis L.
Silene chlorantha Ehrh.
Silene inflata Sm.
Silene nutans L.
Silene otites Sm.
Silene rupestris L.
Stellaria graminea L.
Stellaria Holostea L.
Heliosperma quadrifidum Rchb.
und andere.

[2]) De Bary: „Untersuchungen über Brandpilze und die durch sie verursachten Krankheiten der Pflanzen mit Rücksicht auf das Getreide u. a. Nutzpflanzen". Berlin 1853.

Brefeld O.: „Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie". XI u. XII. Münster 1895.

Cohn Ferd.: „Kryptogamen-Flora v. Schlesien". III. Bd. 1. Hälfte, „Pilze", bearb. v. Schrödter. Breslau 1889.

Engler u. Prantl: „Natürliche Pflanzenfamilien". Leipzig 1897. 160. Lieferung.

schreibungen gegeben werden; doch nirgends wird eine Erwähnung gefunden, ob eine direkte Infektion der Antheren stattfindet oder ob erst indirekt durch ein an irgend einer Stelle eingedrungenes und fortwachsendes Mycel die Zerstörung der Antheren und Sporenbildung eingeleitet wird. Da die Infektionsversuche nicht zum Abschluß gebracht werden konnten, mußte vorerst eine genaue anatomische Untersuchung der infizierten Pflanze, als welche mir *Melandrium pratense* Röhl. vorlag, vorgenommen werden. Es sei mir gestattet, zunächst die Untersuchungsmethoden, mit denen ich die besten Resultate erzielte, in Kürze mitzuteilen.

Die zu untersuchenden Pflanzenteile wurden in Flemmingscher Fixierflüssigkeit fixiert, dann in mit Karbolsäure versetztem Glycerinwasser [1]) aufbewahrt. Nach Überführung in absoluten Alkohol kamen sie in ein gleiches Gemenge von Alkohol und Xylol, dann in reines Xylol. Danach wurde Paraffin zugesetzt und das Xylol verdampft.

Die so vorbereiteten Stücke [2]) waren nun zum Schneiden geeignet. Die Schnitte wurden mit dem Mikrotom hergestellt.

Fischer von Waldheim: „Les Ustilaginées". II. Teil. Warschau 1878.

Just's „Botanische Jahresberichte".

Luerssen Chr.: „Handbuch der systematischen Botanik mit besonderer Berücksichtigung der Arzneipflanzen". I. Band Kryptogamen. Leipzig 1879. Seite 247 u. f. (Mit detaillierten Literaturcitaten auf Seite 246 u. d. Str.)

Kühn: „Über die Art des Eindringens der Keimfäden des Getreidebrandes in die Nährpflanze". (Sitzungsber. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle a. S. 1874.)

Sorauer Dr. Paul: „Handbuch der Pflanzenkrankheiten". Berlin 1874.

Tulasne: „Memoire sur les Ustilaginées comparées aux Uredinées" (Ann. d. sc. nat., sér. 3. vol. VII. u. sér. 4. vol. VI. 77.) Paris 1847.

Winter Dr. Georg: „Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz" unter Mitwirkung von Prof. Dr. A. de Bary und Dr. H. Rehm. I. Abthlg. Schizomyceten, Saccharomyceten und Basidiomyceten. Leipzig 1884.

[1]) 90 Teile H_2O und 10 Teile Glycerin und einige Tropfen Carbolsäure.

[2]) Zarte Blütenteile, als Staubfäden, Antheren, dünne Stengelstücke etc. müssen in den angegebenen Flüssigkeiten nicht sehr lange gelassen werden; dagegen empfiehlt es sich, derbere Stücke (besonders Stengel und Wurzelstock) zunächst in 1—2 *cm* große Stücke zu zerschneiden, diese dann der Länge nach zu spalten und die so vorbereiteten Stücke

Um das zarte Mycel so deutlich als möglich zu machen, wurde eine Reihe von Doppelfärbungen versucht.

Hiebei wurden gute Resultate erzielt mit:

Smaragdgrün und Magdalarot,
Methylgrün und Magdalarot,
Safranin und Haematoxylin,
Methylgrün und Safranin,
Nigrosin und Magdalarot.

Die schönsten und zugleich dauerhaftesten Präparate jedoch bekam ich bei Verwendung von Methylgrün und Magdalarot. Die Behandlung der Schnitte beim Färben geschah in folgender Weise. Nach der Entfernung des Paraffins aus den Schnitten durch Xylol und absoluten Alkohol wurden sie in verdünnte alkoholische Methylgrünlösung (10 Min.) gelegt, dann in Alkohol gewaschen und in eine verdünnte alkoholische Magdalarotlösung gegeben (10 Min.). Nach abermaligem Waschen in Alkohol konnten sie in venetianisches Terpentin eingelegt werden.[1])

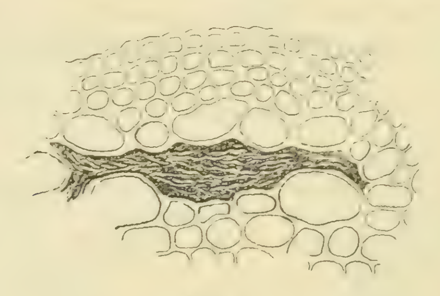


Fig. 1.
Pilzmycel in jungen Antheren.

Die Schnitte und Schnittserien durch verschiedene Teile der infizierten Pflanze ergaben folgende Befunde:

---

der Reihe nach in die Flüssigkeiten einzulegen; dabei nehme man mindestens sechsmal soviel Alkohol als Material und lasse die Stücke lieber 1—2 Tage länger darin, damit alles Wasser vollständig ausgezogen wird. Ebenso sollen diese Objekte auch im Xylol lange belassen werden, um die derberen Gewebe für das Paraffin recht wegsam zu machen. Bei Nichtbeachtung bekommt man häufig störende und unangenehme Trübungen der Präparate.

[1]) Sind die Schnitte durch das Magdalarot „über"-färbt worden, so genügt es, selbe an der Sonne oder im diffusen Tageslicht einige Zeit liegen zu lassen, um sie etwas auszubleichen.

Ein Querschnitt durch eine ganz junge, noch vollständig geschlossene Anthere zeigt, daß streckenweise die Pollenmutterzellen ganz verdrängt werden von Knäueln des darin wuchernden Mycels; letzteres wird durch intensive Rotfärbung auf den ersten Blick sichtbar. (Fig. 1.)

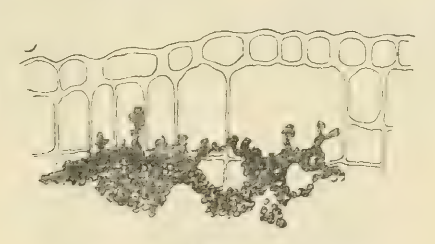


Fig. 2.
Pilzmycel in reifen Antheren.

In älteren Antheren ist die ganze Hyphenmasse in rundliche Sporen zerfallen (Fig. 2, 3) und nur am Rande, gegen die Tapetenzellen zu, findet man noch stellenweise intakte Myceläste.

Querschnitte durch den Blütenstiel, sowie den jungen Stengel in der Blütenregion zeigen sich gleichfalls infiziert.

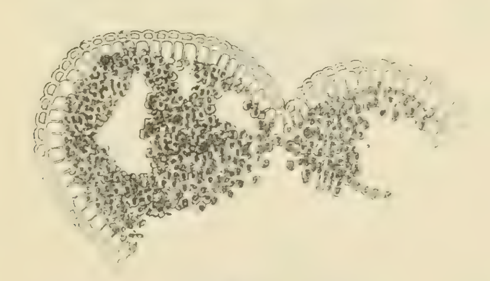


Fig. 3.
Querschnitt durch ein inficiertes Pollenfach.

Hier finden sich die Hyphen konsequent parallel mit den Gefäßbündeln verlaufend. Auf Längsschnitten erfüllen selbe auf weite Strecken hin den Bastteil, in dessen Zellen sie oft so reichlich vorkommen, daß man bei gewöhnlicher Vergrößerung die Konturen der Hyphenzweige gar nicht mehr unterscheiden kann und das ganze Mycel als eine intensiv rot gefärbte Masse erscheint.

Im Stengel der mittleren und unteren Region der Pflanze wuchert das Pilzmycel in Phloëm sowohl als im Xylem; hier aber drängt es die Zellen auseinander und erscheint intercellular. Man sieht eine kompakte Masse ineinander verflochtener, krümlig gewundener, stellenweise verknäulter und verzweigter, oft gekröseartig die Intercellularen durchsetzender Hyphen. Auch zwischen die Xylemzellen drängen sie sich keilförmig ein. (Fig. 4.) Auf Längsschnitten erblickt man die deutlich gefärbten, mit Mycel infizierten Zellen, ganz wie man es erwartet, parallel dem Gefäßbündel verlaufend, teils im Phlöem, teils im Xylem.

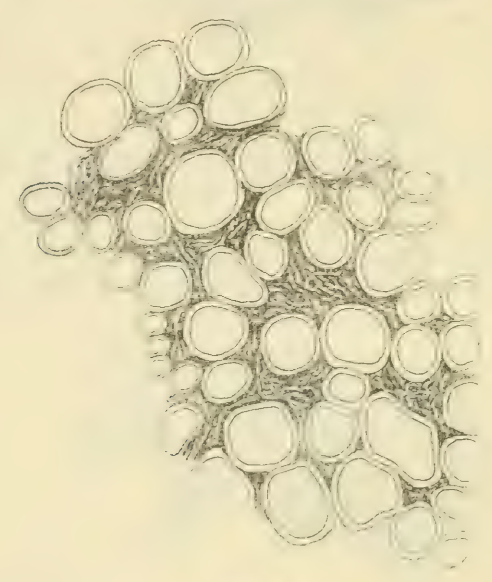


Fig. 4.
Pilzmycel im Stengel.

In gleicher Weise wuchert das Mycel in den untersten Teilen des Stengels.

Die Wurzel selbst aber zeigt die Entstehung des Dauermycels. Im Rindenparenchym sind die Zellen vollständig durchsetzt von einem dichten Hyphengewebe. Die Hyphenäste sind hier reichlich baumartig verästelt, an ihren Enden oft knopfförmig angeschwollen und bilden Haustorien, die von allen Seiten in das Innere der Zellen eindringen, um die Ernährung des

Pilzes zu besorgen. (Fig. 5, 6.) Aus diesen anatomischen Befunden ist es wohl auch gestattet, einen Schluß auf die wahrscheinliche Art der Infektion des Pilzes zu ziehen.

Die abgefallenen Sporen, welche auf dem Boden überwintern, infizieren durch reichlich gebildete Conidien im Frühjahr die jungen Triebe, wie dies bei anderen Brandpilzen von Brefeld[1] festgestellt worden ist.



Fig. 5.
Pilzmycel in der Wurzel.

Das aus den Sekundärconidien hervorgehende Mycel dringt in den Stengel ein und wächst nun mit ihm weiter; aber es nimmt auch noch einen zweiten Weg, nämlich in den Wurzelstock hinab. Während es in dem Wurzelstocke die Nährstoffe aufnimmt, scheint es im Stengel in den nährstoffführenden Geweben zu wandern, um rasch die zur Sporenbildung geeigneten Antheren zu erreichen. Dabei tritt im allgemeinen keine Schädigung der Wirtspflanze ein; denn abgesehen von der Zerstörung der Antheren kann man nirgends eine Deformation der vegetativen Teile der infizierten Pflanze wahrnehmen; dafür ist durch den Pilz die Fortpflanzung gänzlich behoben, da sämtliche Antheren der Pflanze ohne Ausnahme befallen werden und keinen Pollen liefern. Dabei ist aber auch eben durch das Auftreten in den Antheren für die Verbreitung des Pilzes selbst gesorgt; denn es ist sehr wahrscheinlich, daß durch besuchende Insekten, die Nektar zu finden hoffen, die Sporen durch dieselben verschleppt und an anderen Pflanzen abgestreift werden.

---

[1]) Brefeld: „Untersuchungen auf dem Gesamtgebiete der Mykologie. München 1895.

Im Stengel weiter aufwärts wuchernd gelangt das Mycel im Laufe des Sommers zu den Blütenknospen und tritt in die Antheren ein; daß gerade nur in den Antheren die Sporenbildung vor sich geht, ist wohl Anpassung, an der alle in den Antheren wuchernden Brandpilze festhalten.

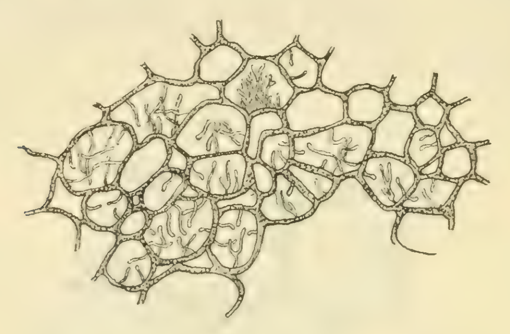


Fig. 6.
Pilzmycel in der Wurzel.

Im Herbst geht das Mycel mit dem Stengel zugrunde, aber der in den Wurzelstock hinab gewachsene Teil bildet sich zu einem Dauermycel aus und perenniert — sodaß dieses im nächsten Sommer wieder dieselben Krankheitserscheinungen an der Pflanze hervorrufen kann. Dies erklärt zur Genüge das jährliche Auftreten des Pilzes auf denselben Pflanzenstöcken, wie es im Prager botanischen Garten beobachtet wurde.

Dasselbe wurde auch schon von de Bary beobachtet, der *Ustilago antherarum* 10 Jahre hintereinander an derselben Pflanze auftreten sah: während Sorauer[1] das Perennieren des Pilzmycels nur für wahrscheinlich hält, ist es durch meine Untersuchung wohl zur Genüge festgestellt.

Am Schlusse spreche ich noch dem Vorstand des botanischen Institutes, Herrn Professor Dr. Ritter Beck von Mannagetta für seine vielfache Anregung und die Förderung meiner Untersuchung den verbindlichsten Dank aus.

---

[1] Sorauer: „Handbuch der Pflanzenkrankheiten". Berlin 1874. Seite 255. 2. Absatz v. o.

Das Unendliche in der Astronomie.

Auszug aus einem im „Lotos" am 9. November 1903 gehaltenen populär-wissenschaftlichen Vortrage.

Von

Prof. Dr. S. OPPENHEIM (Prag).

Verlassen wir während eines sonnenklaren Tages oder in einer sternhellen Nacht die beengenden Mauern unserer Behausung und treten ins Freie, fast unwillkürlich wendet sich unser Blick von dem kleinen Stück heimatlichen Bodens, den unser Auge da umfassen kann, hinweg zur blauen Kuppel des Himmels. Der erste Eindruck, den wir hiebei empfangen, ist der, daß wir uns in einem ungeheueren Dome von azurblauer Farbe befinden, der begrenzt ist von einem Horizonte von mehreren Kilometern Länge und der erleuchtet wird von Sonne, Mond und einer bestimmten Anzahl von Sternen, die erscheinen, entschwinden, dann von Neuem wieder auftauchen, scheinbar einzig zu dem Zwecke, um den Menschen auf der Erde die wohltuende Wärme oder das strahlende Licht zu geben. Keine Verschiedenheit der Entfernung dieser Körper am Himmel von uns kommt uns dabei zu Bewußtsein, ja kein Anhaltspunkt ist gegeben, um irgend eine dieser Entfernungen zu bestimmen. Alles erweckt in uns nur das Gefühl, als ob wir uns im Mittelpunkte einer gewölbten Halle befänden, deren feste Decke der Himmel ist und an der Sonne, Mond und Sterne, alle in gleicher Entfernung von uns, dahinziehen. Diese Illusion wird noch verstärkt durch die uns innewohnende Neigung, alles Wahrgenommene auf unser eigenes Ich als den Brennpunkt zu beziehen, in dem alle von der Umgebung kommenden Strahlen sich konzentrieren.

Nur langsam hat sich die Menschheit von dieser Illusion befreit, nur allmählich sich die Erkenntnis von der wahren Gestalt und Größe der Erde, von der wahren Gestalt und Größe der anderen Himmelskörper und ihrer Bahnen um einander, kurz die Erkenntnis der raumlichen Verhältnisse im Weltalle gebildet und sich schließlich zu einem Weltbilde vereinigt, das heute allgemeine Anerkennung besitzt.

Es gewährt nun ein besonderes Interesse, den einzelnen Phasen dieses Entwicklungsganges nachzuspüren, von den ältesten Zeiten der Bildung wissenschaftlicher Meinungen überhaupt an, bis auf die Gegenwart. Wie kein anderes Problem der Naturwissenschaften ist gerade dieses geeignet, uns ein Kulturbild einer bestimmten Zeitepoche zu geben. „In den zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Bestimmungen der Entfernung zwischen Himmel und Erde, sagt in dieser Richtung Fröls-Lund in seinem Buche Himmelsbild und Weltanschauung, haben wir den am leichtest lesbaren Maßstab für ihre geistige Entwickelung, ihre verschiedene Lebensansicht. Denn zwischen dem Kinde, das nach dem Monde greift und dem Erwachsenen, der seine Bahn kennt, liegt die bisherige Entwickelung der Menschheit. Jeder bedeutenden Änderung der moralischen oder religiösen Lebensanschauung liegt mehr oder minder bewußt eine Änderung in der Bestimmung des Abstandes zwischen Himmel und Erde zugrunde. Nur wird dieser Abstand nicht immer im Längenmaß ausgedrückt, sondern weit häufiger in bildlicher Form“.

So interessant es wäre und vom kulturhistorischen Standpunkte auch wichtig, hier dem Ideen- und Gedankengang jedes einzelnen Volkes zu lauschen, das da einmal auf der Erde gelebt hat und dessen Erlebnisse in der Weltgeschichte verzeichnet sind, so ist es doch nicht möglich die Untersuchung auf alle Völker auszudehnen. Sie soll sich vorzugsweise auf jenes Volk beschränken, dessen Kultur in besonderer Art unsere Kultur beeinflußt hat und dessen wissenschaftliche Bestrebungen die Basis für alle wissenschaftlichen Errungenschaften der Gegenwart gebildet haben, nämlich auf das Volk der Griechen.

Die Anfänge der griechischen Astronomie verlieren sich in dasselbe sagenhafte Dunkel wie die Urgeschichte dieses Volkes selbst. Ihre astronomischen Kenntnisse sollen sie den Babyloniern oder Chaldäern entlehnt haben. In der Tat gleicht auch das Weltbild, wie es sich die Chaldäer erdacht haben, in vielen Stücken

dem der Griechen zu Zeiten Homers. Wohl nicht allein aus dem Grunde, weil dieses jenem entlehnt ist, sondern auch weil beide auf den gleichen Ursprung hinweisen, nämlich den bloßen Augenschein mit allen seinen Täuschungen der Perspektive. Die Welt ist eine gewölbte Halle, heißt es bei den Babyloniern, die feste Decke derselben wird vom Himmel gebildet, oberhalb dessen das Regenwasser liegt. Wird ein Gitter fortgezogen, so strömt der Regen nieder. Auf der Innenseite des Himmels sind die Sterne fest angeheftet. Unter ihnen bewegen sich Tag und Nacht die 2 großen Lichter zugleich mit den 5 kleineren. Die Erde ist eine Scheibe, jedoch nicht ganz eben, sondern hebt sich in der Mitte ein wenig aufwärts und unter ihr ist eine dunkle Höhle, die Unterwelt, der Aufenthaltsort der Toten.

Ganz gleich ist das Weltbild der Griechen, nur bei diesem sein Vaterland liebenden Volke ein wenig verklärt durch patriotische Anklänge. Der Himmel ist eine ungeheuere Halle mit einem Kristallgewölbe als Decke oben und dem dunklen Keller unten. Die Erde ist eine Scheibe, die an ihrem Ende das Kugelgewölbe berührt. Sie wird von einem großen, tiefen Meere, dem Okeanos, umflossen, aus dem alle Quellen, Bäche, Ströme und andere Meere ihr Wasser erhalten. Inmitten dieser Scheibe liegt Hellas und inmitten von Hellas der schneebedeckte Olymp, als Mittelpunkt der Scheibe, auf dem die hohen Götter tronen. Fest und unbewegt steht der Himmel in seiner Lage und Sonne, Mond und Sterne ziehen an ihm hin, beim Aufgang aus dem Bade im Okeanos aufsteigend, dann ihre vorgeschriebene Bahn am Himmel durchwandelnd, beim Untergange wieder in die Fluten des Okeanos niedertauchend, um am nächsten Morgen rein gewaschen und neu gestärkt im Osten wieder aufzugehen.

Die poetischen Denkmäler der Griechen, die aus dieser Zeit vorliegen, die beiden Epen Homers, die Ilias und die Odyssee, sowie die beiden Lehrgedichte Hesiods, die Theogonie und Werke und Tage geben vielfache Belege für die Richtigkeit dieser Darstellung. Sie lassen erkennen, daß die Griechen schon an eine praktische Verwendung ihrer astronomischen Kenntnisse zur räumlichen und zeitlichen Orientierung gedacht haben. Kalypso gibt dem Odysseus den Rat, bei der Heimfahrt stets den großen Bären zur Linken zu behalten:

„Und nach der Bärin er schaut, die sonst auch Wagen genannt wird,
Welche sich dort umdreht und stets den Orion betrachtet,
Denn dieses Zeichen gebot ihm die herrliche Göttin Kalypso,
Wann er das Meer durchschifft, allzeit sich links zu behalten.

Hesiod empfiehlt seinem Bruder Perses inbetreff des Ackerbaues, zu pflügen beim Untergange der Plejaden, Hyaden und des Orion, mit der Ernte zu beginnen beim Aufgange der Plejaden und die geernteten Früchte zu dreschen, sobald Orion wieder sichtbar wird. Es sind dies Beobachtungen, die schon auf eine genaue Kenntnis der jährlichen Bewegung der Sonne zwischen den Sternbildern schließen lassen.

Auch über die Dimensionen des Himmels und seine Entfernung von der Erde, finden sich Angaben, natürlich nur in bildlicher Form: Hephastos, vom Zeus aus dem Olymp geschleudert, fällt den ganzen Tag über bis Sonnenuntergang vom Olymp auf die Erde. Ferner heißt es in der Odyssee betreffs der Größe des Okeanos:

Wen einmal vom Wege abgetrieben die Stürme
Ins unermeßliche Meer, allwo selbst nimmer die Vögel
Selbiges Jahr durchfliegen, so groß ist solcher und furchtbar.

oder bei Hesiod: Ein eherner Amboß braucht 9 Tage und 9 Nächte, um vom Himmel auf die Erde zu fallen und ebenso viel wieder um von da in den Tartarus.

Erst mit dem bestimmten Hervortreten der griechischen Philosophie im 6. Jahrhunderte in den östlichen Kolonien Griechenlands, in Kleinasien, wie in den westlichen, in Italien, ändert sich die Sachlage und es beginnt langsam sich eine richtigere Erkenntnis der wirklichen Verhältnisse in unserem Sonnensystem zu entwickeln.

Den Reigen der Denker eröffnete Thales von Milet, der Begründer der jonischen Philosophenschule in Kleinasien und dessen Schüler Anaximander. Alles, was bis dahin babylonische, ägyptische und griechische Erkenntnis erzielt hatte, vereinte sich bei beiden zu dem folgenden Weltbilde. Entsprechend dem Himmel, den wir sehen, gibt es auch einen, den wir nicht sehen, da er sich unter uns befindet. Wenn die Sonne im Westen untergeht,

so schwimmt sie nicht in einem Kahne im Okeanos nach Osten, um da wieder aufzugehen, sondern sie vollendet an der unteren unsichtbaren Hälfte des Himmels ihre Kreisbahn um die Erde. Das Himmelsgewölbe ist daher eine hohle Vollkugel, in deren Mittelpunkte sich die Erde befindet. Nach Thales braucht sie noch eine Unterlage und wird als im Okeanos schwimmend angenommen. Nach Anaximander schwebt sie jedoch frei im Mittelpunkte des Himmelsraumes, da sie von allen seinen Punkten gleich weit entfernt ist und daher weder nach der einen noch anderen Seite fallen kann. Ihrer Gestalt nach hielten beide sie für eine flache Scheibe, etwa in Form eines Cylinders, von dem auch schon Größenverhältnisse angegeben werden, nämlich die Höhe des Cylinders gleich $^1/_3$ seines Durchmessers. Auch weitere Angaben über die Dimensionen der Himmelskörper und ihre Entfernungen von der Erde finden sich vor. Sonne, Mond und Erde sind nach Anaximander gleichgroße Körper, die Sonne ist aber am weitesten entfernt, dann kommt der Mond, darauf uns am nächsten der Fixsternhimmel, so daß die Distanzen im umgekehrten Verhältnisse zu den Geschwindigkeiten angenommen werden, mit denen sich die Körper um die Erde bewegen. (Sonne 1 Jahr, Mond 1 Monat, Fixstern 1 Tag.)

Ein weiterer wesentlicher Fortschritt der Astronomie knüpft sich an den Namen „Pythagoras" in den westlichen Kolonien Griechenlands, in der Lehre, daß die im Weltraume wie ein Tropfen frei schwebende Erde — auch die Form des Weltalls, d. i. die einer Kugel habe, und daß dem entsprechend auch alle Himmelskörper, Sonne, Mond und Sterne eine analoge Gestalt haben. Pythagoras wird auch die Entdeckung der Planeten und hauptsächlich ihrer Umlaufszeiten und ihres eigentümlichen und verwickelten Laufes am Himmel zugeschrieben. Das Weltbild wird damit ein ganz anderes und begeistert Pythagoras zur Entwickelung der Anschauung vom Kosmos als einem nach Maß und Zahl vollständig geordneten Weltganzen. Im Mittelpunkte des Alls ruht die Erde, um welche sich die Himmelskörper, jeder an einer Kristallsphäre befestigt im täglichen Schwunge von Ost nach West drehen. Ja Schätzungen über die Entfernungen von der Erde werden schon ausgeführt. Darnach soll die Distanz Erde—Mond 126000 Stadien, die vom Monde bis zur Sonne doppelt so viel und die von der Sonne zu den Fixsternen wieder dreimal so viel betragen. Die Entfernung Erde—Fixsterne würde daraus zu

756000 Stadien, d. h. ein Stadium zu etwa 185 *m* angenommen, zu 140.000 *km* folgen. Das astronomische Unendlich, d. h. die Grenzen des Kosmos lägen also nach Pythagoras in einer Entfernung von der Erde, die 140.000 *km* beträgt.

Das erste rationelle Weltsystem, das alle Erscheinungen am Himmel umfassen und eine natürliche Erklärung aller da vorkommenden Bewegungen geben sollte, rührt von Philolaos her, einem Schüler des Pythagoras, und was seine Lebenszeit anlangt, einem Zeitgenossen Sokrates. Das Weltgebäude ist eine Kugel, deren Mitte nicht die Erde sondern das Zentralfeuer einnimmt, das wir Erdbewohner nicht sehen, da wir auf der von ihm abgewandten Seite der Erde wohnen, sondern von dem wir nur das rückgestrahlte Licht der Sonne wahrnehmen. Zehn Weltkörper, zehn entsprechend der heiligsten und vollkommensten aller Zahlen, umkreisen das Zentralfeuer, die Fixsternsphäre, die Sphären der 5 Planeten, Saturn, Jupiter, Mars, Venus und Merkur, die Sphären der Sonne und Mond und endlich die Erde und die Gegenerde. Letztere zwei bewegen sich in 24 Stunden so um das Zentralfeuer daß sie diesem stets die unbewohnte Seite zukehren und daher das Zentralfeuer wie die Gegenerde stets den Menschen unsichtbar bleibt.

So unklar hier die Ausdrucksweise ist, besonders, was das Wesen von Gegenerde und Zentralfeuer anlangt, so läßt sie doch die Deutung zu, daß Philolaos mit dem Zentralfeuer das Innere der Erde gemeint hat, und daß er die Bewohner der Gegenerde die Rolle der Antipoden der Erde spielen läßt. Dann wäre die von ihm angenommene Bewegung der Erde um das Zentralfeuer identisch mit ihrer Achsendrehung. Das Philotaische System käme daher mindestens der halben Kopernikanischen Lehre gleich und dürfte für viele spätere Astronomen Anlaß zu weiteren Entwickelungen im Kopernikanischen Sinne gegeben haben.

Was die Distanzen der Himmelskörper von der Erde in diesem System anlangt, so sind die Angaben darüber bei den verschiedenen Historikern verschieden. Nach Plinius Bericht ist als Einheit der Distanz ein Ton anzunehmen und die Distanzen der Planeten von der Erde sind dann Töne, welche den Intervallen einer musikalischen Skala entsprechen. So soll die Entfernung

Erde—Mond	1 Ton	Sonne—Mars	1 Ton
Mond—Merkur . . .	$^1/_2$ „	Mars—Jupiter	$^1/_2$ „
Merkur—Venus . . .	$^1/_2$ „	Jupiter—Saturn . . .	$^1/_2$ „
Venus—Sonne . . .	$1^1/_2$ „	Saturn—Fixsterne . .	$1^1/_2$ „

betragen. Wie groß ein solcher Ton anzunehmen ist, ist ganz unbekannt, ebenso unbekannt, wie in diesen Intervallen eine musikalische Harmonie zu entdecken ist. Trotzdem wurden ähnliche Lehren und Anschauungen noch lange Jahre und Jahrtausende begünstigt. Plato entnimmt in seinem Timäus viele Teile seiner astronomischen Ideen den Pythagoräern, Cicero in seinem lesenswerten „Somnium Scipionis" ebenso und noch Kepler fußt in vielen seiner Werke auf einem analogen Gedankengange, wenn er die Bewegungen der Planeten bezieht auf eine Skala von Tönen und halben Tönen einer Musik, deren Harmonie nur vermittels des Lichtes, d. i. in den sichtbaren Bewegungen der Planeten um die Sonne wahrgenommen werden sollen.

Mit Plato jedoch oder kurz nach Plato beginnen die Bestrebungen der Mathematiker, die Geometrie auf das Studium der Bewegungen der Himmelskörper sowie auf die Bestimmung ihrer Distanzen anzuwenden. So gibt Aristoteles in seinem Buche „Über den Himmel" den Umfang der Erdkugel zu 400000 Stadien, d. i ein Stadium zu 185 *m* gerechnet zu 74.000 *km* an, Archimedes dagegen in seiner Sandrechnung zu 300000 St. = 55500 *km*. Doch kann heute nicht mehr festgestellt werden, wie beide zu diesen Zahlen gekommen sind. Die erste klassische Messung des Erdumfanges und der Ruhm, hiebei richtige geometrische Methoden angewendet zu haben, gebührt dem Alexandriner Eratosthenes. Nach ihm beträgt der Erdumfang, gemessen aus Zenitdistanzen der Sonne in Alexandrien und Syene und der zu 5000 Stadien angenommenen Entfernung dieser 2 Städte 250000 St. = 46000 *km* eine Zahl, die so ziemlich das Richtige trifft (46000 statt 40000 *km*), da man offenbar an die Genauigkeit der zu ihrer Bestimmung ausgeführten Beobachtungen und Messungen keine zu großen Anforderungen stellen kann.

Der erste Versuch, auch in die Tiefe des Himmels zu dringen, rührt von Aristarch her. Seine Methode, die Dichotomie des Mondes genannt, genoß durch Jahrtausende hohen Ruf. Aristarch geht, um das Verhältnis der Distanzen Mond—Erde zu Sonne—Erde zu finden, von dem Gedanken aus, daß in dem Momente, wo die Mondscheibe genau halbiert erscheint, die 3 Punkte Sonne, Mond und Erde ein rechtwinkliges Dreieck geben, mit dem rechten Winkel an dem Monde. Aus diesem kann, wenn nur noch ein zweiter Winkel ermittelt würde, das Verhältnis von Kathete zur Hypothenuse bestimmt werden. Aristarch findet als Winkelabstand

Sonne—Mond 87° und erhält so ein Dreieck mit den Winkeln 90°, 87° und 3°, aus welchem für Kenner der Trigonometrie in einfacher Weise das Resultat folgt: „Die Entfernung Sonne—Erde ist 19mal so groß als die Mond—Erde.“ Die Zahl 19 weicht von der Wahrheit (384) sehr bedeutend ab. Dieses fehlerhafte Resultat ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, daß sich der genaue Zeitpunkt der Dichotomie nur schwer feststellen läßt und ein Irrtum in ihm von nur 1 Stunde den Winkel am Erdort bedeutend ändert. Es hat dieses Dreieck nicht die Winkel 90°, 87° und 3° sondern 90°. 89° 50′ und 10′. Nichtsdestoweniger blieb die Zahl „19“ durch mehr als ein Jahrtausend geltend. Ptolemäus, das ganze Mittelalter benützte sie und erst Kepler wagte es, Zweifel gegen ihre Richtigkeit zu erheben.

Die Dichotomie gibt nur das Verhältnis der Distanzen von Sonne und Mond zu Erde. Um die absoluten Werte dieser Entfernungen zu finden, ist daher noch eine zweite Gleichung notwendig. Aristarch findet eine solche in der aus vielen Beobachtungen erschlossenen Tatsache, daß die Breite des Erdschattens in der Distanz des Mondes zweimal so groß ist als der Mond, d. h. daß also bei einer Finsternis der Mond doppelt so viel Zeit braucht um den Schatten der Erde zu durchlaufen, als eine seiner eigenen scheinbaren Größe entsprechende Strecke zurückzulegen. Doch gerade nach dieser Richtung wurde die Aristarchsche Lehre nicht weiter anerkannt. Erst Hipparch, der bedeutendste Astronom des Altertums, gieng in etwas anderer Art auf die bei Sonnen- und Mondefinsternissen vorkommenden Verhältnisse ein und diese von ihm abgleitete Gleichung erfreute sich, wie die erste Aristarchsche, einer Jahrtausende lang andauernden Wertschätzung.

Hipparch führte zu diesem Zwecke in die Astronomie den Begriff der „Parallaxe“ ein. Man versteht darunter im Allgemeinen jeden Winkelunterschied, welcher sich zeigt, wenn man ein Objekt von 2 verschiedenen Standpunkten aus visiert. In diesem Sinne ist streng genommen die Verwendung des Begriffes der Parallaxe in der Astronomie gleichwertig dem Sehen mit 2 Augen und der auf diese Weise durchgeführten Schätzung der Entfernung des gesehenen Gegenstandes vom Auge nach der Stellung der Augenachsen. Nimmt man die Erde als ruhend an und beobachtet gleichzeitig von 2 verschiedenen Orten auf ihrer Oberfläche die Richtungen nach einem Himmelskörper, so heißt die Differenz der Richtungswinkel die tägliche Parallaxe des Sternes. Die gleiche Parallaxe

findet man, wenn man von einem Orte der Erde aus, (unter der Annahme ihrer Rotation) zu 2 verschiedenen Tagesstunden die Richtungen nach dem Sterne visiert. Dagegen folgt die jährliche Parallaxe eines Himmelskörpers, wenn man von einem Orte der Erde aus unter der Annahme ihrer Bewegung um die Sonne zu 2 verschiedenen Jahreszeiten die Beobachtung anstellt. In allen diesen Fällen erhält man nämlich ein Dreieck, von dem man die Basis d. i. die Entfernung der beiden Orte auf der Erde oder ihre Bahn in der Zwischenzeit, sowie die beiden Winkel an der Basis kennt und ist somit in der Lage, durch trigonometrische Rechnung oder direkt geometrische Konstruktion die Distanz des Gestirnes von der Erde zu bestimmen.

Aus gewissen, bei Mondesfinsternissen beobachteten Erscheinungen schließt Hipparch, daß die Summe der Parallaxe von Sonne und Mond gleich ist 60′, während nach Aristarch ihr Verhältnis = 19 ist. Es folgt daher

Parallaxe der Sonne = 3′
„ des Mondes = 57′

und daraus die Entfernung

Sonne—Erde =	1150	Erdhalbmesser	=	7.300000 *km*
Mond—Erde =	60	„	=	383000 „
Größe des Sonnenhalbmessers =	5·5	„	=	35000 „
„ „ Mondhalbmessers =	1/3	„	=	2100 „

die Größe des Erdhalbmessers zu 6380 *km* vorausgesetzt. Diese Zahlen sind für den Mond so ziemlich richtig, dagegen für die Sonne ganz falsch. Hier soll statt 1150 Erdhalbmesser deren: 23500 = 150000000 *km* und statt 5·5 Erdhalbmesser deren 109 = 695000 *km* stehen.

Nur wenig änderte Ptolemäus, der Erbe des Hipparch, an diesen Zahlen, wenn er

Entfernung Sonne—Erde = 1210 Erdhalbmesser
„ Mond—Erde = 61 „

setzt. Doch schon seit den Zeiten Hipparchs mehren sich die Angaben griechischer Astronomen über die Entfernungen des Himmels von der Erde In ihrer geistigen Regsamkeit ließen die Griechen nichts unversucht, um diesem Problem auf den Grund zu kommen. Plinius erzählt in seiner „Historia naturalis“ von diesen Versuchen und ihren Ergebnissen. Hiebei entwickelt er Gedanken, die geradezu

den modernen Beobachtungsresultaten entsprechen. Es sei nicht unmöglich, meint er, daß es Sterne gebe, die weit größer sind als die Sonne und daß diese, in größere Distanz von der Erde versetzt, selbst nur ebenso groß erscheinen würde als jene; daß die Erde, von der Sonne aus beobachtet, nur einem Punkte gleichen und von den Sternen aus vielleicht gar nicht mehr gesehen würde; kurz, daß das Weltall eigentlich unbegrenzt und unendlich ist.

Allein alle diese Bestrebungen verschwanden vor dem Ansehen, welches Hipparch und Ptolemäus genossen, vor der Bewunderung, die dem Hauptwerk des Ptolemäus, dem Almagat, gezollt wurde. Das ganze Mittelalter hindurch wagte man es nicht an den darin niedergelegten Grundsätzen zu rütteln. Erst Kopernikus hatte die Kühnheit, dieses so absolutistisch dominierende Weltbild zu ändern und es auch sofort gründlich umzugestalten. Er entkleidete die Erde ihrer bevorzugten Stellung im Raume und setzte an ihre Stelle die Sonne als das Centrum, um das sich alle Planeten, unter ihnen auch die Erde in Begleitung des Mondes, in regelmäßigen Bahnen bewegen. „Woher wissen wir, sagt er, daß die Erde stehe und die Himmel sich bewegen, und daß nicht vielmehr das Gegenteil stattfindet? Wenn wir die unermeßlich großen Distanzen der Himmelskörper in Betracht ziehen, so können wir es uns kaum vorstellen, daß diese einen so riesigen Weg in 24 Stunden zurücklegen sollen und weshalb soll sich denn das ganze Universum gerade um die winzig kleine Erde drehen?"

Die Grundlage, auf welche Kopernikus seine Lehre stützte, lag in dem Nachweise, daß bei beiden Annahmen, der geocentrisch-ptolemäischen, wie heliocentrisch-kopernikanischen die Erscheinungen der jährlichen Bewegung der Planeten ganz identisch verlaufen, daß aber die neue Annahme eine Ungleichheit dieser Bewegung (die Schleifenbildung) als durch den veränderten Standpunkt des Beobachters bedingt, verschwinden lasse und so die Erklärung der Planetenbewegung weit einfacher gestalte. Ein Einwand gegen seine Lehre blieb aber bestehen, der nämlich, daß, da die Erde sich bei ihrem Umlaufe um die Sonne stellenweise der Fixsternsphäre nähern — stellenweise wieder von ihr entfernen müsse, der Anblick des Fixsternhimmels daher zu den verschiedenen Jahreszeiten ein ganz anderer sein, kurz die Fixsterne eine jährliche Parallaxe zeigen müßten, von größerem oder kleinerem Betrage je nach ihrer Entfernung von der Erde. Es ist klar, daß auch Kopernikus dieser Einwand gegen seine Lehre nicht entging.

Nur ungern wollte er sich damit begnügen, durch sie den bloßen Nachweis erbracht zu haben, daß ihr der Vorzug der größeren Einfachheit vor der ptolemäischen zukomme, sondern wünschte für sie auch eine empirische Begründung zu erlangen und eine solche wäre eben in dem Auffinden einer jährlichen Parallaxe der Fixsterne gelegen. Da ihm dies aber nicht gelang, so schauderte er selbst vor dem Gedanken nicht zurück, die Fixsterne in eine unendliche Distanz zu versetzen, mindestens in eine solche, der gegenüber die Distanz Sonne—Erde verschwindet.

Immerhin bildete seitdem die Bestimmung der jährlichen Parallaxe der Fixsterne eine der Hauptaufgaben der beobachtenden Astronomie, deren Lösung erst Bessel 1835 glückte. Bei der riesigen Entfernung nämlich, in welcher sich die Fixsterne von der Erde befinden, ist der zu messende Winkel ein viel zu kleiner, als daß es Kopernikus sowie seinen unmittelbaren Nachfolgern mit ihren rohen und unbeholfenen Meßinstrumenten gelingen konnte, ihn seiner Größe nach zu bestimmen. Kopernikus verfügte über ein Instrument, das ihm Winkelablesungen mit einer Genauigkeit von 5′ zu machen gestattete. Die größte Entfernung, in welche er daher die Sterne versetzte, war jene, in welcher der Durchmesser der Erdbahn, nach seiner Ansicht 1142 Erdhalbmesser, von den Fixsternen aus gesehen, unter einem Winkel von 5′ erscheint. Sein astronomisches Unendlich betrug daher 700 Erdbahndurchmesser. Tycho de Brahe beschäftigte sich, als Gegner der Kopernikanischen Weltanschauung, ebenfalls mit parallaktischen Messungen. Die von ihm benutzten Meßinstrumente wiesen schon eine größere Genauigkeit auf. Sie gestatteten ihm Winkelablesungen bis auf 1′ und, da sich auch da noch keine Parallaxe zeigte, wuchs sein Unendlich auf den fünffachen Wert an d. i. auf 3500 Erdbahndurchmesser, jeden zu 2500 Erdhalbmesser angesetzt, auf 51.700,000000 *km.*

Sowohl Kopernikus, als auch Tycho hielten noch an dem Aristarchschen Wert des Verhältnisses der Mondes- zur Sonnenparallaxe, d. i. an der Zahl 19 fest. Erst Kepler stiegen bei der Diskussion der Tychonischen Marbeobachtungen, die ihm die zwei ersten Hauptgesetze der Planetenbewegung lieferten, Bedenken gegen die Richtigkeit dieser Zahl auf und er sprach in den von ihm herausgegebenen Ephemeriden für das Jahr 1619 den Wunsch nach einer Neubeobachtung derselben aus. So tritt von diesem Jahre an zu dem Problem der Bestimmung der Fixsternparallaxe

als ein neues ebenso wichtiges das der Bestimmung der Parallaxen von Sonne und Mond hinzu.

Die Erfindung des Fernrohrs, die in diese Zeit fällt, seine Verwendung bei astronomischen Beobachtungen als Visiermittel, die vielfachen Fortschritte und Verbesserungen in der Konstruktion und insbesondere der Teilung der Kreise zur Winkelablesung und die mit allen diesen Hand in Hand gehende Vervollkommnung der astronomischen Beobachtungskunst befähigten die Astronomen immer mehr, diesen beiden Problemen gerecht zu werden. Wendelin, der 1650 mit einem Fernrohre auf der Insel Majorka beobachtete, fand nach der alten Aristarchschen Methode der Dichotomie des Mondes für das Verhältnis der Parallaxen von Sonne und Mond statt 19 die Zahl 229, woraus die Parallaxe der Sonne zu 14″, jene des Mondes zu 54′ folgt und die Entfernung Sonne—Erde auf 14700 Erdhalbmesser ansteigt. Doch wurde in der Erreichung einer größeren Genauigkeit in der Bestimmung der Sonnenparallaxe erst dann ein größerer Fortschritt erzielt, als man die Aristarchsche Methode aufgab und an ihre Stelle die der Beobachtung aus 2 Ständen setzte, vollkommen in Analogie des Sehens mit zwei Augen. Zu diesem Zwecke wurden größere Expeditionen ausgerüstet, um von 2 möglichst weit von einander liegenden Orten der Erde gleichzeitig Sonnen- und Mondbeobachtungen anzustellen. Die Expedition Richters 1672 nach Cayenne während Cassini gleichzeitig in Paris die korrespondierenden Beobachtungen machte, ist insofern interessant, als sie zuerst mit der Variation der Schwere auf der Erde bekannt machte. Sie lieferte für die Sonnenparallaxe den Wert von 9″5 entsprechend einer Entfernung von der Erde von 21700 Erdhalbmesser. Im Jahre 1750 beobachteten Lacaille und Lalande gleichzeitig, der erstere am Kap, der zweite in Berlin. Sie erhielten Parallaxenwerte, die zwischen 8″6 und 10″2 liegen, entsprechend Entfernungen von 24000—20200 Erdhalbmesser. Neuere verwandte Bestimmungen geben Werte, die sich nunmehr wenig von diesen unterscheiden, Encke setzt die Parallaxe zu 8″55 (1824), Hansen (1854) zu 8″9, Leverrier (1861) zu 8″95 an. Gegenwärtig wird in der Astronomie als der richtigste Wert 8″85 angenommen und damit folgt die Distanz der Erde von der Sonne zu 23307 Erdhalbmesser gleich 148,600000 *km.*

Die erste Bestimmung einer Sternparallaxe gelang erst 1835 Bessel für den Doppelstern 61 im Sternbilde des Schwanes (61

Cygus). Er erhielt für sie den Wert 0·37, d. h. um daraus die Entfernung des Sternes von der Erde zu berechnen, hat man sich ein Dreieck zu denken, dessen Basis die Entfernung Erde—Sonne gleich 148,600000 *km* beträgt und dessen Winkel an der Spitze 0″37 mißt, oder dessen beiden anderen Seiten bis auf diesen kleinen Winkel einander parallel laufen. Für die Distanz des Sternes folgt daraus die enorme Zahl 557.470 Erdbahnhalbmesser oder 82„840000,000000 *km*, eine Zahl, die wie man glaubt, dadurch verständlicher gemacht wird, daß man sie in Lichtjahren ausdrückt, d. h. in Jahren, welche das Licht braucht, um diese Strecke zurückzulegen, wobei man aber nicht vergessen darf, daß das Licht selbst mit der enormen Geschwindigkeit von 300000 *km* in der Sekunde im Raume sich ausbreitet. Die Distanz in Lichtjahren ist 8.75.

Seitdem haben, dem Beispiele Bessels folgend, viele andere Astronomen Parallaxen von Fixsternen gemessen. Die Beobachtungen zeigten, daß die Sterne in den verschiedensten Distanzen von der Erde sich befinden. Die größte Parallaxe zeigt der Sterne X-Centauri des südlichen Sternenhimmels im Betrage von 0″75 oder 40„868000,000000 *km* = 4·32 Lichtjahren. Dann kommt Aldebaran mit 0″50 oder 61„300000,000000 *km* = 6·48 Lichtjahren. Doch gibt es auch Sterne, deren Parallaxe 0″1 ist gleich 306 Billionen *km* oder 32·4 Lichtjahren und ebenso auch solche, deren Parallaxe noch unter 0″1 liegt. Durch diese Beobachtungen wuchs das astronomische Unendlich weit über jede vorstellbare Grenze hinaus, der Begriff der Sphäre verschwand und wurde ersetzt durch das unendliche All, in dem die Fixsterne als selbstständige Weltkörper verteilt sind, durch ungeheuere Distanzen von einander getrennt.

„Das Weltenei wurde gesprengt“, um wieder wie Anfangs einen Ausdruck Fröls-Lund zu gebrauchen, „es gibt überhaupt keine Wölbung, keinen Fixsternhimmel, denn alles ist nur Raum und Kugeln, Raum und wieder Kugeln“. — Mitten unter allen diesen Kugeln befindet sich die Sonne begleitet von einem winzig kleinen Sandkorn, Erde genannt.

Bakterientätigkeit im Erdboden.

Auszug aus einem am 16. November 1903 gehaltenen populärwissenschaftlichen Vortrage.

Von

Univ.-Doz. Dr. OSKAR BAIL.

Der Boden bildet eine überaus reiche Fundstätte von Lebewesen, die zwar meist viel zu klein sind, um anders als mit den besten Mikroskopen gesehen zu werden, deren Tätigkeit aber nicht nur eine sehr intensive, sondern auch eine sehr mannigfaltige ist und in vielfacher Hinsicht, in günstigem wie im ungünstigen Sinne für den Menschen bedeutungsvoll wird.

Dadurch, daß der Boden aus einer Aneinanderlageruug von verschieden großen Einzelteilchen besteht, welche nicht lückenlos aneinanderschließen, sondern Zwischenräume, die Poren, zwischen einander frei lassen, ist es ermöglicht, daß sich Luft und Wasser im Boden ansammeln und halten können. Wasser ist aber nicht nur an sich ein unentbehrliches Lebensbedürfnis dieser Bodenbakterien, sondern es ist gleichzeitig der Träger ihrer Nahrung, welche es durch Auflösung den Erdteilchen entzieht Die Anwesenheit oder der Mangel der Luft und des in ihr enthaltenen Sauerstoffes ist wieder oft entscheidend für die Art der sich ansiedelnden und die Oberhand gewinnenden Bakterien. Das tritt am deutlichsten hervor bei Betrachtung der Veränderungen, welche die sog. organischen Substanzen im Boden erfahren und die ganz ausschließlich das Werk von Bakterien sind. Organische Stoffe gelangen ununterbrochen in Gestalt von abgestorbenen Tieren und Pflanzen und deren Teilen in die Erde hinein, haben aber dort, wie allgemein bekannt, keinen langen Bestand. Sie ver-

fallen zweierlei verschiedenen Processen, die man als Verwesung und als Fäulnis bezeichnet. Die erstere wird durch verschiedenartige Bakterien veranlaßt, die nur bei Anwesenheit von Luftsauerstoff gut gedeihen und führt dazu, daß selbst die verwickeltsten organischen Verbindungen zu wenigen Endprodukten, Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und salzartige Stoffe, zerfallen.

Für den Menschen ist die Verwesung höchst bedeutungsvoll, da nur durch sie Pflanzennährstoffe aus dem Dünger, den der Bauer auf seine Felder bringt, frei und nutzbar gemacht werden können.

Bei der Fäulniß, die überall dort stattfindet, wo der Zutritt der Luft fehlt oder doch beschränkt ist, findet zwar auch eine tiefgehende Veränderung der organischen Stoffe statt, aber sie werden nicht wie bei der Verwesung ihres organischen Charakters völlig beraubt, sondern nur aus einer Form in eine andere verwandelt. Sie werden, wie man sich kurz ausdrückt, nicht zersetzt, sondern nur umgesetzt und häufen sich schließlich im Boden, meist in der Form des dann wenig mehr veränderlichen „rohen Humus“ an. Wegen des starken Wasserhaltungsvermögens dieser Stoffe kommt es in Böden, wo Fäulnis in größerem Maßstabe herrscht, leicht zu dauernder Versumpfung.

Viele der bei der Fäulnis vorkommenden Bakterien bedürfen des Sauerstoffes zu ihrem Wachstume nicht und unterscheiden sich dadurch von allen anderen bisher bekannten Lebewesen.

An die Verwesung schließt sich eine andere, durch Bakterien veranlasste Tätigkeit des Bodens, die für den Ackerbau wieder von höchster Wichtigkeit ist. Das Ammoniak, das bei der Verwesung entsteht, bleibt nämlich nicht als solches im Boden, sondern wird von den sog. Nitrosobakterien erst zu salpetriger und dann sofort von den Nitrobakterien zu Salpetersäure umgewandelt. Die Bedeutung dieses Vorganges leuchtet sofort ein, wenn man bedenkt, daß die grünen Pflanzen sich in der Regel nicht mit den Ammoniakverbindungen nähren können, die unmittelbar durch Verwesung organischer Stoffe (z. B. des Düngers) entstehen, wohl aber üppig bei Gegenwart salpetersaurer Verbindungen gedeihen.

Zur Stickstoffernährung unserer Kulturgewächse trägt dann noch eine 3. Gruppe von Bodenbakterien unmittelbar bei. Es ist bekannt, daß der für die grünen Pflanzen unentbehrliche Stickstoff nur mit den Wurzeln aus dem Boden entnommen werden kann,

daß aber der Boden an Stickstoff nicht reich ist und den vorhandenen leicht verliert. Nur eine Gruppe unserer Kulturpflanzen gedeiht auch in ganz stickstoffarmen Böden, die Hülsenfrüchte. Dies verdanken sie der Ausbildung kleiner, verschieden gestalteter Auswüchse an ihren Wurzeln, der sog. Wurzelknöllchen. Diese sind nichts anderes als Ansiedlungen bestimmter Bakterien im Innern des Wurzelgewebes. Die Pflanze, die somit den Bakterien Unterkunft gewährt, genießt von dieser teilweisen Selbstaufopferung den Vorteil, daß diese Bakterien die Fähigkeit haben, den in der atmosphärischen Luft enthaltenen Stickstoff aufzunehmen und festzulegen. Damit kommt er auch den Hülsenfrüchten als der Wirtspflanze zu gute.

Solche Bakterien, die den freien atmosphärischen Stickstoff aufnehmen können, was sonst keine andere Pflanze zu thun vermag, finden sich nun nicht nur in den Wurzeln, sondern auch frei im Boden und zwar viel reichlicher als man bisher glaubte. Sie stellen das einzige bisher bekannte Mittel dar, durch welches der riesige Stickstoffvorrat der Luft in unsere so sehr bedürftigen Äcker kostenlos gelangen kann.

Damit schließt sich auch diese Gruppe den Lebewesen kleinster Art an, ohne die ein lohnender Ackerbau fast unmögich wäre.

Neue Strahlen.

Auszug aus einem im „Lotos" am 7. Dezember 1903 gehaltenen populärwissenschaftlichen Vortrage

von

Dr. A. LIPSCHITZ.

Als Henry Becquerel im Jahre 1896 beobachtete, daß von dem durch Fluoreszenz und Phosphoreszenz ausgezeichneten Uranylkaliumsulfat Strahlen ausgehen, welche wie die Röntgenstrahlen undurchsichtige Stoffe durchsetzen und die Luft leitend machen, wurde dieser Entdeckung anfänglich wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Allgemeines Interesse erweckten dagegen die weiteren Forschungen Becquerels, welche das überraschende Resultat zu Tage förderten, daß von dem erwähnten Uransalz auch dann noch Strahlen ausgesendet werden, nachdem es mehrere Monate im Dunkeln aufbewahrt worden war, und mithin die Fluoreszenz und Phosphoreszenz längst erloschen sein mußte, und daß ferner das nicht fluoreszierende und phosphoreszierende Metall Uran selbst solche Strahlen hervorbringe.

Die zunächst vorgenommene Untersuchung der Strahlen, welche nach ihrem Entdecker Becquerelstrahlen genannt werden, ergab, daß dieselben trotz mancher Ähnlichkeiten mit den Röntgenstrahlen, die sich beispielsweise auch in kräftigen physiologischen und chemischen Wirkungen äußern, doch nicht mit diesen identisch seien. Denn Röntgenstrahlen werden weder reflektiert noch von einem Magnet aus ihrer Richtung abgelenkt; beide Erscheinungen zeigen aber die Becquerelstrahlen. Dies legte die Vermutung nahe, daß die Becquerelstrahlen mit einer anderen Strahlengattung, den Kathodenstrahlen, verwandt seien, welche gleichfalls im magnetischen Felde eine Ablenkung erleiden. Die

Messungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit jener Strahlen bestätigten diese Annahme; sie ergaben nämlich, daß sich Becquerelstrahlen dreimal so schnell, Röntgenstrahlen hingegen 6000millionenmal langsamer fortpflanzen als Kathodenstrahlen. Da nach Untersuchungen des Physikers Thomson die Kathodenstrahlen aus Teilchen bestehen, welche nur 1/2000 bis 1/1000 der Masse des Wasserstoffatomes, des leichtesten aller Atome, betragen, aber mit der rasenden Geschwindigkeit von 1000 *km* in der Sekunde fortgeschleudert werden, so haben wir auch in den Becquerelstrahlen einen Strom derartiger mit Lichtgeschwindigkeit (300000 *km/sec.*) fortbewegter Partikel, der sogenannten Elektronen, zu erblicken. Die Kleinheit derselben läßt es erklärlich erscheinen, daß man mit der Wage keine Gewichtsabnahme des Urans nachweisen kann.

Außer dieser Strahlengattung, der β-Strahlung, wurde auch noch eine vom Magnet nicht ablenkbare Strahlung, die α-Strahlung, aufgefunden, welche sich wie ein Gas verhält und deshalb nach einem Vorschlage Rutherfords als Emanation bezeichnet wird.

Parallel mit der Untersuchung der Strahlen liefen die Nachforschungen nach anderen Substanzen, welche Becquerelstrahlen entsenden. Als zweiter derartiger Stoff wurde denn auch von Schmidt und unabhängig von dem Forscherehepaar Curie das Element Thorium erkannt. Später wurde von den letzteren noch ein weiteres Strahlen aussendendes und bis dahin überhaupt unbekanntes Element, das Radium, durch mühsame und exakte Arbeiten aus der Joachimstaler Pechblende abgeschieden. Zu diesen „radioaktiven“ Stoffen gesellten sich dann noch mehrere andere (Polonium, Aktinium etc.), welche derzeit noch nicht so genau studiert sind wie die erstgenannten.

Die Erkennung derartiger Substanzen wird nämlich durch den Umstand erschwert, daß radioaktive Materie auch allen mit ihr in Berührung befindlichen nicht aktiven Produkten „sekundäre (erregte) Aktivität“ induziert, allerdings nur vorübergehend, während die „primär aktiven“ Präparate ihre Strahlen ununterbrochen und mit gleichbleibender Stärke aussenden.

Zur Erklärung dieser mit dem Satze von der Erhaltung der Energie im Widerspruch stehenden Tatsache wurden mehrere Hypothesen aufgestellt, von denen die Annahme Rutherfords und Soddys die bemerkenswerteste ist. Die genannten Forscher

haben nämlich durch Fällen einer aktiven Thoriumnitratlösung mit wässerigem Ammoniak inaktives Thorhydroxyd und in minimaler Menge einen zweiten, jedoch äußerst aktiven Stoff erhalten, welchen sie als Thor-X bezeichnen. Nach ungefähr einem Monat hat aber das Thor-X seine Aktivität vollständig eingebüßt, während gleichzeitig das Thorhydroxyd seine ursprüngliche Aktivität wieder erlangt hat, worauf sich neuerdings die Abscheidung von Thor-X vornehmen läßt.

Das konstante Strahlungsvermögen der Thorpräparate wäre somit die Resultierende zweier entgegengesetzter Prozesse: einerseits der fortwährenden Neubildung von Thor-X und anderseits der Abnahme seiner Strahlungsintensität. Die Aktivität des Thor-X selbst erklären Rutherford und Soddy durch weitere Umwandlungen dieses Stoffes. Ähnliche Vorgänge scheinen auch bei den anderen aktiven Substanzen stattzufinden. Schließlich sei noch der Nachweis von Radioaktivität in der atmosphärischen Luft durch Elster und Geitel und der vor kurzer Zeit von Ramsay beobachtete Übergang der aktiven Radiumemanation in das gasförmige Element Helium hervorgehoben.

Sachregister.

(* bloß angezeigt.)

Tafelverzeichnis.

Namensverzeichnis.

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS“

in Prag.

Redigiert

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,
k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1904.
Neue Folge XXIV. Band.
Der ganzen Reihe zweiundfünfzigster Band.

Mit 4 Textabbildungen.



PRAG 1904.
V... tschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen
„LOTOS“.



SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigiert

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,

k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1904.

Neue Folge XXIV. Band.

Der ganzen Reihe zweiundfünfzigster Band.

Mit 4 Textabbildungen.



PRAG 1904.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen „LOTOS".

Monatsversammlung am 30. Jänner 1904

im Hörsaale des anatomischen Institutes der k. k. deutschen Universität.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Herr Assistent Dr. W. Wiechowski hielt einen Vortrag über „Innere Sekretion und Organtherapie“.

Berichte aus den Sektionen.

Mineralogisch-geologische Section.

Sitzung am 16. Februar 1903.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Pelikan.

Centraldirektor Dr. A. Weithofer (Brünn) spricht über:

Die Steinkohlenablagerungen Böhmens.

Die Steinkohlenablagerungen des inneren Böhmen, deren Hauptrepräsentanten neben zahlreichen kleineren jene von Kladno und Pilsen sind, gehören der limnischen Facies des mitteleuropäischen Karbons an. Wie überall im Geltungsbereiche dieser Facies fehlen daher auch hier die tiefsten — und sehr kohlereiche – Schichten des produktiven Karbons und es sind dagegen die höheren Niveaux bis ins Perm hinein gut entwickelt. Erstere liegen überall direkt dem — bedeutend älteren — Grundgebirge auf.

Abweichend von diesem Typus repräsentiert sich der böhmische Anteil am niederschlesischen Becken, der Schatzlar-Schwadowitzer Muldenflügel desselben. Zwar sind auch hier

die jüngeren Schichtenglieder bis ins Rotliegende — auf österreichischer Seite wenigstens — gut entwickelt, doch finden sich am niederschlesischen, nördlichen Flügel auch die flötzreichen tieferen Horizonte des produktiven Karbons, wie sie in dieser Vollständigkeit der paralischen Facies eigen sind, sowie der Kulm vertreten, dieser sogar mit marinen Einlagerungen. Ob all diese älteren Schichten auch auf österreichischer Seite vorkommen, ist unbekannt, da entsprechend tiefe Aufschlüsse bis zu einem eventuellen Grundgebirge fehlen.

Wenn daher in Niederschlesien marine Einlagerungen im produktiven Karbon auch nicht zu verzeichnen sind, so ist die ganze Entwickelung hier eine von den Vorkommnissen des inneren Böhmens doch sehr wesentlich verschiedene, eben an die paralische, küstennahe Facies sich ganz entschieden anschließende.

Auf die näheren Details soll der Kürze halber hier nicht eingegangen werden, zumal sie vom Vortragenden an anderer Stelle eingehend gewürdigt wurden. Es sei daher gestattet, auf diese bezüglichen Schriften zu verweisen.[1])

An gleicher Stelle findet sich auch die für unsere böhmischen Vorkommnisse aufgestellte Einteilung und Parallelisierung der einzelnen Horizonte in extenso begründet, sowie auch die Ablagerungsverhältnisse und der tektonische Bau der verschiedenen Becken behandelt.

Hier sei nur in übersichtlicher Weise erwähnt, dass für die Steinkohlenablagerungen Innerböhmens nachfolgende Schichtengliederung festgestellt wurde:

Zu unterst die Schichtengruppe der grauen Sandsteine oder die Pilsen-Kladnoer Schichten. Sie bestehen bei einer Mächtigkeit bis zu 350 *m* aus grauen Sandsteinen und Conglomeraten, vereinzelnten grauen Schieferthonbänken und führen an oder nahe der Basis den Liegendflötzzug, auf welchem alle die großen Bergbaue von Pilsen, Miröschau, Radnitz Kladno etc. umgehen. Auch das Nürschaner Plattenkohlenflötz mit seiner reichen Stegocephalen-Fauna gehört hieher.

[1]) In der Hauptsache: Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1896. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1897, pag. 495. — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. mat.-nat. Kl. 1898, pag. 53. — Verh. d. k. k. geolog. Reichs-A. 1902, pag. 399. — Berichte über den allgem. Bergmannstag, Wien 1903.

Darauf folgt die Schichtengruppe der unteren roten Schieferthone oder die Teinitzler Schichten mit charakteristisch sehr feldspatreichen, meist weichen Sandsteinen und roten Schiefern. Die Feldspatkörner sind entweder frisch, fleischrot — der Sandstein dann von buntem Aussehen, oder zu Kaolin verwittert, der in einer Reihe von Schlämmwerken im Bereiche dieser Schichten gewonnen wird. Außerdem ist für diese Schichtengruppe das plötzliche massenhafte Auftreten von Araukariten - Stammbruchstücken sehr bezeichnend, sowie das Vorkommen sog. Eisendeckel, stark eisenschüssiger und dadurch verfestigter Sandsteine und Conglomerate.

Sie wird durch die Schichtengruppe der dunkelgrauen Schiefer oder die Schlaner Schichten überlagert, in welcher, wie der Name dies andeutet, dunkelgraue Schiefer meist vorwiegen und graue Sandsteine stark zurücktreten. Die Schiefer sind nicht selten als Brandschiefer entwickelt, auch — schwächere und unreine — Flötze finden sich denselben häufig eingestreut, der sog. Hangendflötzzug. Er ist bergmännisch von ganz untergeordneter Bedeutung. In den, besonders jüngeren Teilen dieser Schichtengruppe finden sich ab und zu zum ersten Mal auch Kalkbänke eingelagert.

Als jüngstes Glied findet sich endlich in einzelnen Gebieten der großen innerböhmischen Steinkohlenbecken eine Schichtengruppe der oberen roten Schiefer oder die Lihner Schichten aufgelagert. Sie dürften zweifelsohne bereits als dem Rotliegenden angehörig bezeichnet werden können, nachdem anscheinend schon aus dem obersten Teile der Schlaner Schichten ab und zu permische Pflanzentypen angeführt werden, wie dies in derartigen Grenzregionen übrigens nicht anders erwartet werden kann.

Etwas anders zeigt sich uns dem entgegen die Schichtenfolge bei Schatzlar-Schwadowitz, also dem böhmischen Flügel des niederschlesischen Beckens entwickelt.

Auf dem bei uns unbekannten Kulm folgten in Niederschlesien die flötzreichen unteren Waldenburger Schichten, darauf das sog. „große Mittel“[1]) und über diesem die oberen Waldenburger Schichten, denen erst das bei uns als am tiefsten bekannte Schichtenglied der Schatzlarer Schichten ent-

---

[1]) Dathe's Weißsteiner Schichten.

spricht. Es sind wieder graue Sandsteine, hier insbesondere Conglomerate, mit zurücktretenden grauen Schieferthonen. Sie beherbergen bei Schatzlar eine Gruppe von etwa 27, bei Schwadowitz (im Xaveristollen) von etwa 12, endlich bei Zdarek von 4 Flötzen; doch nehmen die Flötze der beiden letzten Lokalitäten innerhalb dieser Schichtengruppe offenbar ein etwas höheres Niveau ein, als jene von Schatzlar, und entsprechen so vielleicht am besten dem Liegendflötzzuge Innerböhmens.

Überlagert werden diese Schichten von den Schwadowitzer Schichten, die im allgemeinen recht flötzarm, nur in ihrer hangendsten Partie und nur in der Nähe von Schwadowitz einen Zug von 2—3 Flötzen führen, der sich aber — wenigstens in bauwürdigem Zustande — sonst nirgends findet.

Ihnen folgen die Hexenstein-Arkosen, eine mächtige Serie von festen Feldspatsandsteinen, mit fleischroten Feldspatkörnern und sehr vielen Araukariten, die den in der Literatur bekannten „versteinerten Wald von Radovenz" bilden, auch mit rötlichen Sandsteinen und Schieferthonen untermischt.

Darüber erscheinen dann in einer tiefen, streichenden Thalsenke die Radowenzer Schichten, wieder mit schwachen und unreinen Flötzen, sowie den ersten Kalkbänken.

Mächtige Phorphyrerruptionen schieben sich endlich zwischen sie und das jüngste, bereits permische Schichtenglied, die Braunauer Schichten ein, und ziehen sich in diesem Niveau hufeisenförmig um die ganze Mulde herum.

Als Parallelisierung ergibt sich für diese beiden etwas verschieden entwickelten Schichtenserien:

a) die Pilsen-Kladnoer Schichten entsprechen im allgemeinen den Schatzlarer Schichten zusamt den Schwadowitzer Schichten;

b) die Teinitzler Schichten entsprechen den Hexenstein-Arkosen;

c) die Schlaner Schichten den Radowenzer Schichten, und

d) die Lihner Schichten ungefähr den Braunauer Schichten.

Die Schatzlar-Schwadowitzer Schichtenfolge läßt sich ferner sehr leicht mit der als Typus der Karbon-Permeinteilung geltenden des Saarbeckens in Übereinstimmung bringen, indem hier correspondieren:

a) die Saarbrückener Schichten = Schatzlarer Schichten,
b) die Ottweiler Schichten, u. zw.:
  α) die unteren Ottweiler Schichten = Schwadowitzer Schichten,
  β) die mittleren Ottweiler Schichten = Hexenstein-Arkosen,
  γ) die oberen Ottweiler Schichten = Radowenzer Schichten und
c) die Kuseler Schichten = Braunauer Schichten.

Damit wäre auch die Altersgleichstellung der innerböhmischen Steinkohlenablagerungen mit jenen des Saarrevieres gegeben, und müßte dem entsprechend auch die Aufteilung auf Karbon und Perm erfolgen, nachdem die Ottweiler Schichten allgemein nach dem Karbon, die Kuseler jedoch schon dem Rotliegenden zugeteilt werden.

Diese genaue Übereinstimmung in all den hervorstechenden Charakteren — es sei nur der reichen Kohlenführung im tiefsten Horizonte der folgenden kohlearmen Schichtenserie, der auffallenden Feldspatsandsteine mit den vielen, plötzlich auftretenden Araukariten im Niveau der mittleren Ottweiler Schichten, dem Hangendflötzzuge in dem der oberen Ottweiler Schichten (mit Kalkbänken vergesellschaftet) Erwähnung getan — findet sich aber überall, wo weiter noch in Österreich und Deutschland Steinkohlenablagerungen limnischer Facies in reicherer vertikaler Ausbildung bekannt sind.

Am Harzfuße ergibt sich für das Wettiner Kohlenfeld eine zeitliche Äquivalenz der die dortigen schwachen Flötze bergenden Wettiner Schichten mit den Radowenzer Schichten, die vom Unterrotliegenden mit seinen Eruptivgesteinen direkt überlagert werden, während sie den den Hexensteinarkosen entsprechenden, gleichfalls Arkosen und Araukariten führenden Mansfelder Schichten, und diese wieder den flötzarmen Grillenberger Schichten (= Schwadowitzer Schichten) auflagern, worauf hier sofort das Grundgebirge folgt.

Zu einer ganz ähnlichen Einteilung kommt ferner auch Gümbel bezüglich der Steinkohlenschichten bei Erbendorf in der Oberpfalz, auch hier wieder zu unterst graue Karbonschichten, dann ein Komplex von unteren roten Schiefern und Sandsteinen, weiter seine Hauptbrandschiefergruppe mit 5 Brandschieferflötzen, endlich die oberen roten Schichten, sein

Hauptrotliegendes. Es ist eine nahezu identische Schichtenfolge wie im Innern Böhmens.

Auch das Budweiser Becken scheint, mit seinen Ablagerungen noch etwas später einsetzend als das zitierte Wettiner Kohlenfeld, dem allgemeinen Schema sich einzufügen: Über dem Grundgebirge reich feldspatführende Sandsteine, dann ein vorwiegend schiefriger Komplex mit den dortigen Anthrazitflötzen, der über den Flötzen anscheinend bereits permische Pflanzentypen aufweist, darüber rote Schiefer und Sandsteine.

Aber auch über Österreich und Deutschland hinaus kann man in Mittel- und Südfrankreich — Nordfrankreich ist paralisch entwickelt — eine in den Grundzügen ganz auffallend ähnliche Ausbildung erkennen.[1]).

Sowohl in den Becken der oberen Loire (St. Etienne), wie in jenem von Autun und Epinac, endlich dem im Département du Gard, also in all den isolierten Mulden am Rande des Zentralplateaus, die sich also hiedurch schon ganz ähnlich repräsentieren wie jene des inneren Böhmen. findet sich eine tiefste, direkt dem Grundgebirge aufgelagerte, flötzführende Gruppe, die etwa dem Pilsen-Kladnoer Liegendflötzzuge entspricht, darauf überall eine bis 1000 *m* mächtige taube Serie, vorwiegend aus Sandsteinen und Comglomeraten bestehend. darüber wieder eine schiefer- und flötzreichere Periode, deren anfangs noch karbone Flora in den aufeinanderfolgenden Niveaux allmählich immer mehr permische Elemente aufnimmt und derart allmählich den Übergang ins Rotliegende vermittelt.

Fasst man daher den generellen petrographischen Charakter all dieser mitteleuropäischen Steinkohlenablagerungen — und der floristische stimmt damit im großen und ganzen überein — zusammen, so ergibt sich für den Bereich der Entwicklung in limnischer Facies der Beginn von Karbonsedimenten zu verschiedenen Zeiten der Saarbrückener Schichten, einer Zeitperiode daher allgemeinen sumpfigen Charakters. Nach Deponierung all der verschiedenen Flötze dieses Abschnittes sieht man nun allenthalben für lange Zeit vorwiegend taube Sedimente, Sandsteine und Conglomerate, untergeordnet auch Schieferthone zur Ablagerung gelangen, nur ganz lokal und in sehr beschränktem

---

[1]) Vergl.: Berichte über den allgem. Bergmannstag Wien 1903 („Die geolog. Verhältn. der Steinkohlenablagerungen Böhmens").

Maße finden sich einer schwachen und untergeordneten Kohlenbildung zuträgliche Verhältnisse. Die Flora dieser Zeiten ist deshalb auch weniger bekannt, nur gegen Schluß dieser sterilen Zeit sehen wir in vielen Teilen Mitteleuropas massenhaft Koniferen auftauchen, wie man ein solches Vorkommen bisher nicht kennt (Araukaritenhorizont).

Nach dieser vorwiegend in sandig-konglomeratischen Sedimenten sich repräsentierenden Periode tritt wieder eine solche mit reicherer Schiefer-, Brandschiefer- und Flötzbildung auf, in der sich der Übergang ins untere Rotliegende vollzieht, das demzufolge seiner allgemeinen Natur nach sich dem jüngsten Karbon aufs allerengste anschließt.

W i r h a b e n d a h e r i n g a n z M i t t e l e u r o p a i n d e r z w e i t e n H ä l f t e d e s p r o d u k t i v e n K a r b o n s i m a l l g e m e i n e n z w e i d e r F l ö t z b i l d u n g g ü n s t i g e r e P e r i o d e n — die erstere der zweiten allerdings an den meisten Orten weit überlegen — g e t r e n n t d u r c h e i n e s t e r i l e P e r i o d e o h n e o d e r m i t g e r i n g f ü g i g e r K o h l e b i l d u n g.

Sind wir derart in der generellen Charakterisierung dieser Ablagerungen zu einem weit verbreiteten Schema gelangt, so ergibt sich wohl als Konsequenz dieser Erfahrung die Frage nach dem damaligen Zustande Mitteleuropas, der eine so auffallende Übereinstimmung auf so bedeutendem Gebiete zuließ.

Für die beiden flötzbildenden Perioden läßt sich wohl nicht schwer ein ungefähr zutreffendes Bild der damaligen geographischen und klimatischen Verhältnisse schaffen: weite sumpfige Niederungen mit irgend einem der Entwicklung der Kohlenpflanzen günstigen Klima.

Schwieriger ist es, sich von der Ablagerungsweise des dazwischen liegenden mächtigen sterilen Schichtenkomplexes Rechenschaft zu geben.

Für gewöhnlich läßt man ihn wohl auch in einer Wasseransammlung, einem weiten Binnensee abgesetzt werden, z. T. vielleicht auch fluviatilen Charakters sein. Doch stößt man dabei auf mancherlei Schwierigkeiten.

So sind z. B. in Böhmen die Konglomerate in den Steinkohlenbecken nie orientiert, was sie doch sein müßten, wenn sie durch einen Flußlauf einem großen Süßwassersee zugetragen worden wären. Desgleichen breiten sich die Sandsteine mit gleichmäßigem Korn über ganz außerordentlich weite Flächen

aus. Auch hier müßte bald nach Einmündung des Flußes eine Sortierung eingetreten sein. In der Beckenmitte müßte man im großen und ganzen die feinsten Sedimente, z. B. die meisten Schieferthone finden. In Wirklichkeit jedoch verteilen sich Konglomerate, Sand- und Schieferthone ganz regellos über das ganze Becken.

Die Sandsteine und Arkosen sind stets sehr rein, bestehen stets aus reinen Quarz- und Feldspatkörnern, ohne jegliche anderweitige Beimengung und Verunreinigung, wie dies in einem Süßwasserbecken so allgemein wohl nicht gut denkbar ist.

Nie noch wurde in dem ganzen weiten Gebiete der Karbonsedimente in denselben der Rest eines Wassertieres gefunden; es muß doch als höchst sonderbar bezeichnet werden, daß in dem räumlich und zeitlich so ausgedehnten Ablagerungsgebiete eines solchen Sees kein Rest der doch gewiß vorhandenen Faune sich erhielt!

Auffallen muß auch die außerordentliche Armut an Pflanzenresten selbst in den Schiefern dieser sterilen Zwischenzeit und andererseits das plötzliche und massenhafte Auftreten von Koniferen in den Arkose-Sandsteinen; es muß da doch wohl eine vollständige Veränderung der Lebensbedingungen für die Pflanzenwelt, insbesondere in klimatischer Beziehung, vor sich gegangen sein, um nach der reichen Flora von unzähligen Farnen, Sigillarien, Lepidodendren, Kalamiten etc. der unmittelbar vorhergehenden Periode diesen Umsturz zu bewirken!

All diese angeführten Tatsachen, sowie auch eine Reihe anderer, wie die petrographische Zusammensetzung der Sandsteine und Konglomerate, die auffallende Rotfärbung vieler Schichten der jüngeren Abteilung dieser Periode etc., lassen sich oft nur sehr schwer mit der Annahme der Entstehung in weiten Binnenseen vereinen.

Diesen Schwierigkeiten auszuweichen wurde vor einiger Zeit der Versuch gemacht, die Bildung dieser Sedimente auf subaërischem Wege zu erklären*). Und in der Tat scheinen viele dieser obzitierten Schwierigkeiten in dieser Auffassung mit den Tatsachen sich in besseren Einklang bringen zu lassen.

An der Hand der eingehenden Studien, die insbesonders J. Walter in den letzten Jahren über die zerstörenden und

*) Vergleiche: Verb. k. k. geol. R.-A. 1902, p. 414.

wiederaufbauenden Vorgänge in unseren heutigen Wüsten — letztere in weitestem Sinne des Wortes genommen — angestellt. wurde gezeigt, daß die meisten dieser charakteristischen Eigentümlichkeiten unserer besprochenen sterilen Periode sich viel leichter als Wüstenbildungen erklären ließen, denn als lakustre Sedimente.

Es würde zu weit führen, dies hier im detail auseinandersetzen zu wollen, und muß diesbezüglich schon auf die Ausführungen an zitierter Stelle hingewiesen werden, zumal zur Erläuterung dieser Annahmen auch auf die durch Walter geschilderten Vorgänge bei der heutigen Wüstenbildung in weiterem Raume Rücksicht genommen werden müßte.

Es muß ja dabei nicht gleich an die Verhältnisse der Sahara gedacht werden, sondern in unseren heutigen Steppengebieten mit ihren herumziehenden ungeheueren Sandmassen, ihrem lokalen durch den subaërischen Staub entstandenen Lehmboden, ihren unbeständigen, wandernden, flachen Seebecken u. s. w., finden wir vielleicht entsprechende Analoge des Zustandes vieler Zeitabschnitte dieser Periode, wobei temporär oder lokal mehr ein eigentlicher Sand- und Kieswüstencharakter vorwaltete, der ja nach dem variierenden Feuchtigkeitsgrade des Klimas in mannigfachem Wechsel mehr ausgesprochenen Steppencharakter, mitunter sogar weiten Sumpfgebilden Platz machte.

Es wäre daher nach diesem unsere sterile Periode eine Periode trockeneren Klimas zwischen zwei Zeitabschnitten mit reichlich feuchtem Charakter, woraus dann die gesamte Entwickelung Mitteleuropas zu jener von uns ins Auge gefaßten Zeit, die reiche Kohlenbildung zu Beginn derselben, die lange sterile Periode, sowie die wieder einsetzende Kohlensedimentierung gegen Ende derselben resultierte.

Wie jedoch schon an anderer Stelle betont, soll dies vorläufig nur ein Versuch sein, die sich nach obigen ergebenden Schwierigkeiten auf andere Weise vielleicht einer mehr befriedigenden Lösung entgegenzuführen.

Sitzung am 9. December 1903.

Vorsitzender: Prof. Dr. Fr. Wähner.

Herr stud. phil. Bruno Müller spricht über: „Die neueren Ansichten auf dem Gebiete des Vulkanismus“.

Der Vortragende griff aus der Fülle der neuesten Theorien jene heraus, welche die alte Streitfrage betreffs der Abhängigkeit der Vulkane von früher vorhandenen gewaltigen Erdspalten zu beantworten suchen, eine Frage, die durch die neueren Theorien zwar bejaht, durch die allerneuesten aber mehr und mehr verneint wird. Der Redner ging zunächst auf die von Dr. W. Branco durchgeführte Untersuchung der schwäbischen Vulkanembryonen näher ein. Branco entdeckte nämlich nirgends größere Erdspalten und gelangte so zur Annahme, daß diese Maare wie so viele andere von sehr heißen und unter ungeheuerem Drucke stehenden Dämpfen durch die Gesteine in der Gestalt von röhrenförmigen Kanälen hindurchgeblasen wurden.

Die Möglichkeit eines solchen Vorganges erhellt aus den von Daubrée angestellten Versuchen. Der Vortragende gieng nun auf die Theorien von Prinz über und erläuterte sie in aller Kürze. Darauf folgte eine Besprechung der Ansichten von H. Bücking über diese Frage, worauf der Redner zu den Stübel'schen Theorien übergieng. Stübel hat uns eine lückenlose Geschichte des Vulkanismus der Erde gegeben. Er geht von der noch vollkommen feuerflüssigen Erdkugel aus, zeigt uns ein weiteres Entwicklungsstadium des Vulkanismus auf dem Monde und führt uns schließlich die vulkanischen Gebilde der Erde vor Augen. Alle unsere irdischen Vulkane stammen von peripherischen Herden, sind folglich leicht erschöpflich und ersterben in längerer oder kürzerer Zeit. Sie sind nur von ihren Herden, nie von Erdspalten abhängig. Die Basis der Stübel'schen Lehren ist die Hypothese von der Volumsvergrößerung des Magmas durch allmählige Abkühlung bei einer bestimmten Temperatur und durch das Freiwerden der absorbierten Gase. Leider ist diese Anschauung noch keine

allgemein angenommene und auch gegen die Annahme peripherischer Herde, welche mit dem Erdinneren nicht in Verbindung stünden, hat Bergeat Einwände erhoben, so daß uns auch diese so großartig und einheitlich aufgebaute Theorie noch keine endgiltige Lösung der Frage zu geben vermag.

Hierauf besprechen Dr. A. Liebus und Prof. Dr. Fr. Wähner das Auftreten einer „Foraminiferenfauna" in den Schichten der Etage Gg_3 des böhm. Devons. Und zwar behandelt der erstere den paläontologischen, (Näheres siehe Verhandlg. d. geol. Reichsanst. 1902, Nr. 2) und letzterer den geologischen Teil, wobei festgestellt wird, dass man allem Anscheine nach die Knollenkalke der Etage Gg_3 sowie ähnliche Gebilde als Tiefseebildungen anzusehen habe.

Originalmitteilung.

Beitrag zur Pilzflora von Mährisch-Weißkirchen.

Von

Prof. Dr. G. Ritter BECK v. MANNAGETTA.
(Prag).

Gymnasialprofessor K. Loitlesberger, d. Z. in Görz, hatte im Herbste des Jahres 1896 die Güte, mir mehrere Sendungen von Hutpilzen aus der Umgegend von Mährisch-Weißkirchen zur Bestimmung einzusenden. Es erschien mir zweckdienlich, die daselbst constatierten Arten, wenn dieselben auch z. T. weit verbreitet sind, durch Namhaftmachung der Vergessenheit zu entreißen, daher ich dieselben hier zur Aufzählung bringe.

Clavaria cristata (Holmsk.); Oktober.
Stereum hirsutum (Willd.). Überall häufig.
Craterellus cornucopioides (L.). In der Hurka, September.
Hydnum repandum (L.); September, Oktober.
Hydnum scrobiculatum Fries. Oktober.
Polyporus versicolor (L.), Oktober.
Pelyporus (Merisma) cristatus Fries. in Wäldern an der Beczwa, September.
Polyporus perennis L. In der Hurka, September; in Wäldern an der Beczwa, September.
Boletus luridus Schaeff. September, Oktober.
Cantharellus infundibuliformis Fries. In der Hurka, September.
Lactarius subdulcis (Bull.), Oktober.
Lactarius scrobiculatus (Scop.). In Wäldern an der Beczwa, September.
Lactarius pallidus (Pers.) Ebendaselbst.

Hygrophorus mellizeus Fr. Überall häufig, September.

Hygrophorus rubellus n. sp.

Pileus 4·5—9 *cm* latus, carnosus, convexus, laevis, glutinoso-mucidus, in margine primum involutus, alutaceus, subluteus, subaurantiacus v. subcarneus, carne pulchre rosaceo. Stipes solidus, firmus, deorsum ventricosus, rarius subcylindraceus, brevis, basi luteolus, supra albidus et floccoso-verrucosus, carne firmulo, subalbido. Lamellae distantes, primum obtusae, adnatae, subalbidae. Sporae ellipsoideae, basi obliquae, albidae, 7·4—9·9 μ longae, 3·7—4·9 μ latae. Altitudo 6—12 *cm*. Odor subingratus I. — Moravia: prope Mährisch-Weißkirchen (leg. Loitlesberger). Austria inf. prope Kranichberg, m. Sept. l. L. Ganglbauer.

A *Hygrophoro pudorino* Fries, Hym. europ., 407, sec. Fries *H. eburneo* affini, differt stipite crasso brevi, ventricoso, albo basi luteolo, sporis majoribus (non subrotundis 4·4—6·1 2·5—3·7 μ).

Hygrophoro (an *Tricholoma*?) *russula* (Schaeff.) = *H. erubescens* Fries, l. c. 407 habitu affinis, sed pileus subaurantiacus, non granulatus, lamellae distantes, caro rubellus, sporae minores (non sec. Britzelmayer 10—11 μ : 8 μ.)

An *Agaricus purpurascens* Scop., Fl. carn., ed II, II, 424, cuius pileus subruber, biuncinalis modo et stipes albus observantur?

Ex „fulventes" (Fries, l. c. 408) differunt; *H. arbustivus* Fries pileo innato-virgato, fulvente, stipite aequali, elastico, pallido; *H. discoideus* Fries pileo tenui (non carnoso), stipite farcto, molli, lamellis decurrentibus, carne gilvo-pallente; *H. nitidus* Fries lamellis longe decurrentibus, stipite apice laevi, carne albo.

Cortinarius (*Inoloma*) *hircinus* Fr. In Wäldern an der Beczwa September, Oktober.

Cortinarius (*Inoloma*) *amethystinus* (Schaef.) In Wäldern an der Beczwa; Oktober.

Agaricus (*Hypholoma*) *fascicularis* (Huds.) Überall häufig, September.

Agaricus (*Psalliota*) *sylvatica* Schaeff. Oktober.

Agaricus (*Psalliota*) *campestris* L. September.

Agaricus (*Flammula*) *sapineus* Fr. September.

Agaricus (*Leptonia*) *euchrous* Pers. In Wäldern an der Beczwa, September.
Agaricus (*Pholiota*) *squarrosus* Müll. September.
Agaricus (*Collybia*) *radicatus* Relh. Überall zerstreut, September.
Agaricus (*Collybia*) *longipes* Bull. Oktober.
Agaricus (*Clitocybe*) *gilvus* Pers. In Wäldern an der Beczwa, September.
Agaricus (*Clitocybe*) *nebularis* Batsch. Oktober.
Agaricus (*Clitocybe*) *laccatus* Scop. Überall häufig. Oktober.
Agaricus (*Tricholoma*) *panaeolus* Fries. September.
Agaricus (*Tricholoma*) *saponaceus* Fries. In Wäldern an der Beczwa in der Hurka, September.
Agaricus (*Tricholoma*) *terreus* Schaeff. In Wäldern an der Beczwa, September, Oktober.
Agaricus (*Tricholoma*) *russula* Schaeff. In der Hurka, September, Oktober.
Agaricus (*Tricholoma*) *elytroides* Scop. In Wäldern an der Beczwa, September.
Agaricus (*Tricholoma*) *bufonius* Pers. September.
Agaricus (*Tricholoma*) *cartilagineus* Bull. Oktober.
Agaricus (*Tricholoma*) *frumentaceus* Bull. Oktober.
Agaricus (*Armillaria*) *melleus* L. Massenhaft in den Wäldern an der Beczwa, September.
Agaricus (*Amanita*) *pantherinus* DC. Oktober.
Geaster hygrometricus (Pers.). September.

Humaria Sydowia (Rehm). Oktober.
Spathularia clavata (Schaeff.). September.
Helvella elastica Bull. Selten, im September.
Helvella crispa (Scop.). September.

Originalmitteilung.

Kritische Bemerkungen
über den
Wert eines physikalisch-chemischen Zentrallaboratoriums
beziehungsweise solcher Untersuchungen namentlich auch für geologisch-hydrologische Fragen.

Von

J. KNETT.

In Nr. 22 und 23 der „Internationalen Mineralquellen-Zeitung“ (vom 1. und 15. Juni 1901) erschien unter der Überschrift „Ein Laboratorium für Quellen-Curorte. — Eine zeitgemäße Anregung“ ein anonymer Artikel, welcher derart bedenkliche Hypothesen enthielt, daß ich damals in einer Kritik zu erwidern beschloß. Ich avisierte dieses Vorhaben in einem Schreiben an das genannte Blatt, ungefähr des Inhalts, daß die mit wissenschaftlicher Schminke versehenen Ausführungen des unbekannten Verfassers, namentlich die der „Fortsetzung“ (Nr. 23) unhaltbar seien und auf einen in diese Fragen gänzlich Uneingeweihten schließen lassen. Dennoch gehe meine Vermutung dahin, daß die „zeitgemäße Anregung“ nicht von einem Redaktionsmitglied, sondern von einem bestimmten Mitarbeiter dieser Zeitung stamme. In dem Antwortschreiben (1. Juli 1901) bestätigte die Redaktion die vollkommene Richtigkeit dieser Vermutung mit dem Beifügen, daß der Name des betreffenden Mitarbeiters auf dessen ausdrücklichen Wunsch nicht unter den Artikel gesetzt wurde. Da ich den Namen ohnedies richtig vermuten dürfte, so verschweige ihn die Redaktion auch in dem Antwortschreiben. Folgt die freudige Begrüßung des angekündigten Gegenartikels „der die Sache wieder gut machen wolle.“

Ich schritt an die Abfassung der Kritik nach Antritt meines damaligen Urlaubes und sandte sie (Ende Juli 1901) von Trentschin-Teplitz aus an die „I. M. Z.“ Als nach längerer Zeit keine Empfangsanzeige einlangte, wurde mir auf eine diesbezügliche Anfrage die Antwort zu Teil, daß das Manuskript nicht angekommen und auf der Post in Verlust geraten sein müsse. In der Tat ließen verschiedene Umstände darauf schließen, daß die leider nicht eingeschriebene Postsendung ihren Bestimmungsort nicht erreicht hat. Von einer Wiedereinsendung um jene Zeit (September 1901) nahm ich aus Rücksicht auf die Person, welche unschwer als jener Artikelschreiber zu erkennen war, Abstand, um dem Verfasser, der damals in gekündigter Stellung war, die Erreichung eines anderen Postens nicht zu erschweren. Und ich hätte auch weiter von einer Kritik abgesehen.

Soviel zur Vorgeschichte resp. zum Beweis, daß meine Bedenken gegen diesen Artikel nicht erst neueren Datums sind und daß mir schon von Anfang her nicht um eine persönliche Spitze gegen den Verfasser zu tun war. Meine Bemerkungen richten sich gegen ihn nur insoferne, als er einen gewissen Typus repräsentiert, wie er auf allen Wissensgebieten wiederkehrt und überall und mit Recht bekämpft wird.

Warum ich die Angelegenheit heute aufgreife, hat darin seinen Grund, daß das erwähnte Blatt in jüngster Zeit wiederholt auf diesen vermeintlich großartigen Aufsatz verweist. Da erscheint es mir nicht ganz ausgeschlossen, daß der eine oder andere Fachmann den Artikel doch hervorsuchen und vielleicht zu Ende lesen könnte und bei dieser Gelegenheit an jene Stellen gelangen müßte, die scheinbar zustimmend zur Kenntnis genommen wurden, da fachliche Bedenken dagegen bis heute nicht erhoben wurden. Ein solcher Leser müßte dann unwillkürlich eine gar seltsame Meinung von dem theoretischen und praktischen Wissensniveau österreichischer „Quellentechniker“ bekommen. Die vornehme Art des Ignorierens von Laienartikel[1]) dürfte also nicht immer am Platze sein, da dies immerhin zu Mißdeutungen führen könnte. Vielmehr wäre es ebenfalls zeitgemäß, wenn sich öfter denn je und zwar bei den entsprechenden Anlässen immer sofort die Stimmen derer erheben würden, die mehr konkretem Studium und ernsterer Arbeit fröhnend, weniger von Phantasie erfüllt sind und gegen offenkundig zu Tage liegende Übertreibung und Überhebung Stellung nehmen.

Unterziehen wir nun den Artikel einer Durchsicht. Die Einleitung enthält nichts neues; sie weist, wie dies längst vorher in zahllosen Schriften, Vorträgen, Referaten und anderen Meinungsäußerungen geschehen war, auf die Wichtigkeit der neueren physikalisch-chemischen Theorie der Salzlösungen, bezw. Mineralwässer hin, woran bekanntlich ärztlicherseits Hoffnungen geknüpft worden sind, daß es einmal gelingen könnte, für die Wirkungsarten der Mineralwässer eine bessere Erklärung zu finden und damit für die Balneologie eine festere Basis zu schaffen. Heute, wo diese Bestrebungen bereits in einen ziemlichen Mißkredit gekommen sind, mehren sich allerdings die Gegenstimmen, die freilich besser zu jener Zeit schon gegen voreilige Schlüsse hätten erhoben werden sollen. Ärzte, die sich seinerzeit nicht ins Schlepptau der modernen Strömung nehmen ließen, behaupten daher heute mit erhöhter Überzeugung, daß die Balneotherapie dermalen nicht mehr und nicht weniger „in der Luft hänge" wie zuvor. Und seit Roloff's vor einem Jahre erschienenen kritischen Ausführungen über die physikalische Chemie der Mineralwässer, worin er fast allen Autoren [2]) solcher bisheriger Untersuchungen nachgerade genug der Mängel an gründlichen Kenntnissen sowie direkt falsche Bestimmungen nachweist, ist das „Himmelhochjauchzend" einem „Zutodebetrübt" gewichen. Mancher, der seinerzeit sogar Vorträge hierüber hielt, ohne überhaupt eine einzige physikalischchemische Mineralwasseruntersuchung je vorgenommen zu haben, dürfte Roloffs Elemente der physikalischen Chemie der Mineralwässer, man kann sie wohl so bezeichnen, recht gründlich studiert und dann erst volles Licht gewonnen haben. Auch jene „Balneochemiker", welche bisher die absolute Unmöglichkeit einer künstlichen Nachahmung eines natürlichen Mineralwassers verfochten, sind verstummt; wenigstens ist mir eine sachliche Erwiderung auf Roloffs Publikationen bisher nicht bekannt geworden. Dies der momentane Stand der ganzen Frage. Die bisherigen Erfolge sind also schlimmer als negativ, das Erreichte steht den ursprünglichen Absichten, sofern sie in einer Bedeutung der physikalischen Chemie für die natürlichen Mineralwässer fußten, geradezu diametral gegenüber.

Prof. Dr. E. H. Kisch hatte nun bereits im Jahre 1898 auf dem deutschen Balneologenkongreß die Forderung ausgesprochen, daß jeder Kurort ein eigenes Laboratorium dieser Art errichten sollte [3]). Dozent Dr. H. Koeppe, der eifrige Verfechter der physikalischen Chemie bezüglich der Mineralquellen wiederholte

diese Forderung auf dem deutschen Bädertag im Jahre 1900 und betonte, daß die physikalisch-chemischen Quellenuntersuchungen unbedingt an Ort und Stelle vorgenommen werden müßten.

Nicht jeder „Quellenort", meint unser seinerzeit ungenannt sein wollende Verfasser, sei nun in der Lage, ein eigenes Laboratorium zu unterhalten, daher müsse ein „gemeinsames physikalisch-chemisches Zentrallaboratorium, etwa in der Reichsmetropole" errichtet werden. Das ist das Um und Auf, der leitende Gedanke der „zeitgemäßen Anregung", so — bedeutungsvoll, daß es nur ein „großer Fachmann" gewesen sein konnte, der es aussprach. Freilich wird man sich schon bei der erstmaligen Lektüre dieses Artikels des Eindruckes nicht erwehren können, daß der Anreger ein großes Interesse an dem Zustandekommen dieser eindringlich empfohlenen Anstalt haben mußte. Es handelt sich also jetzt darum, die Sache möglichst plausibel zu machen und er rechnete dabei offenbar mit dem nichtfachlichen Leserkreis, dem eine Urteilsfähigkeit in diesen Fragen mangelt. Oder sollte er wirklich angenommen haben, daß Mediziner und Geologen — auf diesen beiden Gebieten spielt sich sein Beweisverfahren ab — das auch glauben werden, was er mit beispielsloser Einfachheit vorbringt?

Gerade diese Motivierungsversuche — nicht die propagierte Anstalt — sind es, die zu einer Kritik auf den ersten Blick herausfordern. Wir werden darauf noch ausführlich zurückkommen.

Zunächst zur Aufgabe dieses „Zentrallaboratoriums". Während anfangs gesagt wird: „Wenn wir uns auch nicht diesem letzteren Diktum (nämlich Köppe's Forderung „unbedingt an Ort und Stelle") als solchem anschließen möchten", heißt es gleich danach, das Zentrallaboratorium hätte die Aufgabe, die physikalisch-chemischen Untersuchungen an Ort und Stelle durchzuführen, denn die Untersuchungen fern von der Quelle würden mit Recht angefochten. Wenige Zeilen nach diesem Widerspruch wird die Aufgabe des „Zentrallaboratoriums" strenger dahin festgesetzt, daß es die durch die „abweichende Wirkung auf die lebende Zelle des menschlichen Organismus sich kundgebenden Wertunterschiede chemisch gleichartig erscheinender Mineralquellen zahlenmäßig zu bestimmen hätte. — Es wird nun niemandem einfallen, einer vernünftigen Anregung nach wissenschaftlicher Forschung gegenüber eine ablehnende Haltung einnehmen zu wollen. Es ist nur nicht einzusehen, daß es erst der Schaffung eines „Zentrallaboratoriums" bedarf, um gewisse Untersuchungen vornehmen zu können. „Mit

der Errichtung eines gemeinsamen Zentrallaboratoriums dienen wir zugleich unseren eigenen praktischen Zwecken, wir vermögen dann kontinuierlich unsere Quellen genau zu beobachten, ihren Herd zu studieren (sic!) und ihre Veränderlichkeit festzustellen". Lassen wir die „eigenen Zwecke" bei Seite und auch den Nonsens vom „Herd" außer Acht; was hindert denn einen Kurort, seine Quellen ständig genau zu beobachten und ihre Veränderlichkeit festzustellen auch ohne „Zentrallaboratorium"? Die — Dürftigkeit doch gewiß nicht!

Fragen wir uns einmal, welche Beobachtungen überhaupt an Mineralquellen vorzunehmen sind: 1. Messungen, zwecks Feststellung des jährlichen Ganges der Ergiebigkeits- und Temperaturkurven, nicht nur so weit sie Eigenheiten der Quelle selbst betreffen, sondern auch insoferne gegenseitige Abhängigkeitsverhältnisse mehrerer Quellen untereinander als auch vom Grundwasserdruck u. s. w. in Frage kommen, dann 2. Intermittenzbeobachtungen namentlich auch gelegentlicher Spannungs- und Steigfähigkeitsermittlungen, endlich 3. Gasmessungen, zeitweilige chemische Kontrolbestimmungen, um zu konstatieren, ob und in welchem Maße ein etwaiges direktes Zusitzen von Grundwasser stattfindet. Daneben gehen 4. Barometer- und Lufttemperaturaufzeichnungen, — Luftfeuchtigkeit ist völlig gegenstandslos —, dann Regen-, Schneeschmelze- bezw. Grundwasserstandsbeobachtungen einher.[4]) Von derartigen Quellenbeobachtungen, die für jeden Kurort und Quellenbesitzer doch die eigentlichsten und wichtigsten Arbeiten bilden sollten, ist in der „zeitgemäßen Anregung" n i c h t s zu finden; es wird ausschließlich auf das Moderne, auf die physikalisch-chemischen Beobachtungen, also Leitfähigkeit und Gefrierpunktserniedrigung Wert gelegt, wie es ja bei dem sozusagen medizinischen Charakter des angeregten „Zentrallaboratoriums" füglich nicht anders sein kann. Ich erlaube mir aber doch der Meinung zu sein, daß einer täglichen Ergiebigkeits- und Temperatursmessung — und das kann wohl jeder Quellenbesitzer ohne Zentrallaboratorium vornehmen — ein unvergleichlich höherer praktischer Wert zukommt, als den genannten physikalisch-chemischen Ermittlungen, welchen, wie die bisherigen Veröffentlichungen zeigen, Fehler anhaften, die aus der großen Empfindlichkeit der Methoden resultieren gegenüber dem untersuchenden Subjekt bezw. seiner Sinne und Instrumente.

Ich konnte bei mehrfachen Expertisen in größeren und kleineren Kurorten die Wahrnehmung machen, daß die sub 1—4 erwähnten physiographischen Ermittlungen hinsichtlich ihrer Vollkommenheit noch viel zu wünschen übrig lassen, dessenungeachtet aber das Gesamtbild dieser Verhältnisse den meisten Quellenbesitzern schon durch wenige Untersuchungen näherungsweise bekannt ist. Eine strikte Anregung in dieser Hinsicht wäre gerade in dem gemeinten Artikel am Platze gewesen, was freilich voraussetzt, daß man eben über entsprechende Erfahrungen verfügt. Die einzelnen Kurorte gehen da oft recht verschieden vor; es gibt kleinere Quellenbesitzer, die diese Sache viel ernster nehmen, als manche größere Kurorte. Wo Messungen unterbleiben, liegt der Grund fast immer darin, daß es sich entweder um sehr große Wassermengen [5]) handelt oder aber um Quellen, die nicht ganz bis zur Oberfläche steigen oder praktisch so hoch in Spannung gehalten werden können und daher durch Pumpen gefördert werden müssen.

Wie steht es nun mit den chemischen Quellenuntersuchungen? Da war es bisher üblich — und daran wird voraussichtlich auch kaum eine Änderung eintreten — daß sowohl die „grundlegenden" Analysen wie auch solche nach Neufassungen, von Fachautoritäten vorgenommen wurden, selbst in Kurorten mit eigenen Laboratorien. So hat jedes Land seine besonderen Spezialisten in Mineralwasseruntersuchungen, deren Institute auch mit den neueren physikalisch-chemischen Apparaten ausgerüstet sind und es braucht daher ein Kurort nur den Willen zu haben, so kann und wird er seine Quellen der neueren Richtung nach untersuchen lassen können, um sich der „Wertbestimmung [6])" seiner Wässer zu versichern. Bevor d i e s e, rücksichtlich der n e u e n Theorien wieder e r s t e n Untersuchungen von Fachmännern nicht vorgenommen worden sind, wird ein Kurort, der d a f ü r also nicht die Mittel verausgaben will, sich wohl überlegen, für ein recht fragliches Unternehmen beizutragen, von dem er schließlich einmal Resultate bekommt, die auch eines amtlichen Charakters völlig entbehren. Es ist nunmal schon, wie erwähnt, in der Mineralquellenbranche gebräuchlich, mit der Analyse auf eine Autorität verweisen zu können und es macht hievon kein besserer Kurort eine Ausnahme, womit ja gar nicht bezweifelt werden soll, daß auch ein ganz junger Chemiker, ohne Ruf, die gleiche Untersuchung mit derselben Genauigkeit auszuführen im Stande ist. Irgend eine chemische

Analyse muß in Broschüren oder auf Etiketten angegeben werden und hiefür wählen die Quellenbesitzer selbstredend die Resultate ebenerwähnter Untersuchungen. Daneben können ja unzählig viele chemische Analysen, interner Interessen wegen, gemacht werden, z. B. von Quellen, die sich nicht einmal der „sogenannten", geschweige denn der wirklichen Konstanz erfreuen, wie letztere beispielsweise für den Karlsbader Sprudel durch ein Jahrhundert analytisch nachgewiesen ist. [7]) — Ebenso wird es auch künftig mit der physikalisch-chemischen Analyse sein; eine wird offiziell fungieren müssen, alle etwaigen anderen stellen fortlaufende Untersuchungen vor, denen höchstens ein aktenmäßiges Dasein zukommen wird. Dieser Fall dürfte für manche Mineralquellen, zumal für die vadosen, noch den besten Ausgang bedeuten. — Es ist hier der Ort, darauf aufmerksam zu machen, daß die extremere Richtung der modernen Balneologie nachgerade auf dem besten Wege ist, eine Grube aufzuwerfen, die sich zu einem eigenen großen Grab gestalten könnte. Man begegnet solchen Ansichten gelegentlichen Meinungsaustausches immer häufiger. Bleibt denjenigen, die in der physikalischen Chemie ein Argument zu Gunsten der natürlichen Mineralwässer erblicken zu müssen glaubten und sich zu leichtfertigen Aussprüchen hinreißen ließen, das — Verdienst, die Aufmerksamkeit der Chemiker erst recht auf die künstliche Nachahmung mit Hilfe der Ionentabellen gerichtet zu haben, so wird weiters durch die Forderung nach ausschließlicher Untersuchung und Anerkennung des „Ursprungswassers" der Wert eines versandten Wassers gänzlich herabgemindert und damit eigentlich der Ruin der Wasserversendungen begründet; andererseits werden durch die förmliche Sucht nach Feststellung chemischer Veränderlichkeiten [8]) natürlicher Mineralquellen den Fabrikanten künstlicher Mineralwässer direkte Handhaben geboten. Schließlich würden nur die „reinen" Badeorte (Wildbäder, Schwefelbäder) unangefochten bestehen.

Meines Erachtens nach hätte also der damalige Appell in der „zeitgemäßen Anregung" an die Kurorte zuvörderst in dem Sinne gerichtet werden sollen, daß dieselben überhaupt einmal ihre Quellen nach dieser Richtung hin von den geeignetsten Personen untersuchen lassen mögen. Ob dies, wie gesagt heute noch zweckmäßig ist, möchte mit Rücksicht auf die seitherigen Erfahrungen dahingestellt bleiben.

Fassen wir aber dennoch die organisatorisch-administrative Seite der „zeitgemäßen Anregung" ins Auge. Mit welch einem, um das oftmalige anonyme Wort zu gebrauchen „ungeheueren" Aufgebot an Chemikern und Apparaten müßte ein solches „Zentrallaboratorium" ausgestattet sein, um nur in den wichtigsten Kurorten ständige Untersuchungen oft an zahlreichen Quellen vorzunehmen. Und welcher Kurort würde zustimmen, daß fremde, mit den örtlichen Quellenverhältnissen gänzlich unvertraute Organe an den Quellen herummanipulieren? Soll der Jonentheorie vollkommen genüge geleistet werden, so muß bekanntlich neben der physikalisch-chemischen Untersuchung stets auch eine neue quantitativ-chemisch-analytische einhergehen, worüber sich nicht ein Wörtchen in der „zeitgemäßen Anregung" findet.[9]) Man kann sich nun leicht das Budget einer solchen Anstalt zusammenstellen; die Auslagen, die auf jeden Kurort entfallen würden, wären dieselben, als würde sich jeder selbst sein eigenes balneologisches Laboratorium schaffen und erhalten, wie ursprünglich von Prof. Kisch empfohlen ward. Dem Wesen nach läuft es ja auch auf dasselbe hinaus, nur in der denkbar unpraktischesten Form, sofern man die einzelnen kurörtlichen Interessen ins Auge faßt. Denn sollen die Untersuchungen in jedem Kurort wirklich an Ort und Stelle vorgenommen werden, so müßten eben in allen Kurorten ständige Zweigniederlassungen des Zentrallaboratoriums errichtet werden. Und dieses, das „Zentrallaboratorium in der Reichsmetropole" wäre demnach überhaupt kein Laboratorium, noch weniger ein zentrales, sondern gerade ein recht zersplittertes Unternehmen; es bestände nur dem hochtrabenden Titel nach auf dem Papier, während es sich in Wirklichkeit aus einer Reihe von Filialen kleiner Laboratorien in den einzelnen Kurorten zusammensetzen würde. Während sich heute die Kurorte mit eigenen Ämtern, wohin auch die Laboratorien gehören, ihre Ressortbeamten sorgsam auswählen können, hätten die Kurverwaltungen und Quellenbesitzer so gut wie keine Ingerenz auf die bezüglichen, einem Zentralvorstand in Wien oder Berlin unterstehenden Filialbeamten. Es ist nicht einzusehen, warum sich Kurorte für ihr Geld derlei Versorgungsanstalten aufoktroieren lassen und ihre verschiedenen Einrichtungen einem nächstbesten Unbekannten ausliefern sollen. Daß da unter Umständen auch einer gewissen „Wirtschaft", die ich vorläufig nicht näher bezeichnen möchte, Tür und Tor geöffnet würde, sei nur angedeutet; man denke da an

Stellenwechsel u. dgl. Ich halte diese „Zentralidee" für ebenso krankhaft, ja für weit bedenklicher als einen entsprechenden Vorschlag nach einem gemeinsamen „Zentralbauinstitut" oder „Zentralsanitätsamt", welche ja auch kleinen Kurorten oder Quellenbesitzern, die sich nicht eigene Techniker und Ärzte halten können, zu Gute kämen. Nicht ein physikalisch-chemisches Privatlaboratorium der Kurorte und Quellenbesitzer wäre eine zeitgemäße Institution, sondern, meiner Ansicht nach, eine staatliche chemische Untersuchungsanstalt für alle in den Handel kommenden natürlichen und künstlichen Mineralwässer, wo dieselben einer ständigen chemischen Kontrole unterzogen würden. Wenn der Schreiber des Artikels mit dem Hinweise, daß nicht jeder Kurort oder Quellenbesitzer so vermögend sei, zur Annahme neigt, daß bemitteltere auch nur für einen Teil der Kosten aufkommen würden, um unbemittelteren zur „Wertbestimmung" ihrer Wässer zu verhelfen, dann, glaube ich, irrt er mit dieser Voraussetzung ebenso wie mit seinen übrigen. Genügt aber für physiologische bezw. therapeutische Zwecke lediglich die Ermittellung der physikalischen Elemente: elektrolytische Leitfähigkeit, Gefrierpunktserniedrigung, bezw. osmotischer Druck oder gar der letztere allein, dann besteht wohl schon gar kein Bedürfnis nach der aufdringlich empfohlenen Anstalt, dann nimmt diese Untersuchungen vielleicht am besten der Arzt selbst vor, wie dies bereits von einigen solchen z. B. in Karlsbad versuchsweise geübt wird, weil die Berechnungsweise den meisten unbekannt ist.

Ich möchte nicht in den Verdacht kommen, daß es etwa m e i n e r Ansicht entspricht, was eben vom osmotischen Druck gesagt wurde, da ich hierin Laie bin. Hören wir unseren Anonymus in dieser internmedizinischen Frage: „Ohne Kenntnis des osmotischen Druckes ist eine entsprechende Dosierung der zu verabreichenden Menge (Mineralwasser) undenkbar. Wie überall so kann auch hier ein Zuviel die beabsichtigte Wirkung vereiteln und damit kann das beste Heilwasser diskreditiert werden. Man ist jedoch mit Hilfte der physikalischen Chemie in der Lage, den Reiz, den das Heilwasser auf den Organismus ausübt, genau zu berechnen. Die Formel hiefür lautet: Osmotischer Druck multipliziert mit dem Volumen des zugeführten Wassers. Wenn der Arzt einen bestimmten Reiz erzielen will, so hat er dies dann genau in der Hand durch die Wahl der verschiedenen Wässer und Variierung der vorordneten Mengen. Dazu ist es, das kann nicht oft

genug wiederholt werden, nötig, daß er eben den osmotischen Druck der einzelnen Wässer von vornherein kenne, um darnach die Dosierungsmengen zu bestimmen. Heute fehlt ihm jedoch hiefür jeder Maßstab; der muß ihm erst gegeben werden (vom Zentrallaboratorium [10]). Dann aber erschließt sich für die Anwendung der Trinkkuren ein weites großes Feld, das heute zum guten Teile eine Terra incognita ist.“ Nun, das Ganze ist aus Koeppes erwähntem Vortrag, ohne Angabe der Quelle, förmlich abgeschrieben und entsprechend breiter getreten, mehr wohl als es diesem erwünscht sein dürfte, denn Koeppe hat sofort erklärt, daß die praktische Durchführung seiner theoretischen Erwägung nicht leicht sein wird. Nach Roloff beruhen diese Ausführungen Koeppe's übrigens auf einem Irrtum: „von einer osmotischen Energiezufuhr ist bei der Trinkkur gar keine Rede, nur eine qualitative Verbesserung der osmotischen Energie des Blutes findet statt.“ — Mir kommt hierüber kein Urteil zu; ich citiere nur noch einen Satz aus Prof. Dr. Kionka's jüngst zu Bad Elster gehaltenen Vortrag über die wissenschaftlichen Grundlagen der Balneologie: „Ich möchte entschieden davor warnen, aus den Resultaten der physikalisch-chemischen Analysen irgendwelche Schlüsse auf balneotherapeutische Wirkungen abzuleiten. Wir haben auch gar nicht nötig, uns förderhin mit vagen Behauptungen und unsicheren Schlüssen zu behelfen.“ Das ist wohl eine recht deutliche Sprache und zwar eines Balneologen. Es könnten derer noch mehrere angeführt werden. Die Ansichten über den „ungeheueren Dienst, den wir der leidenden Menschheit damit leisten“, so zu lesen in der „zeitgemäßen Anregung“, sind also recht geteilt.

Ich kann auch hier nicht die Äußerungen von Brunnen-Ärzten wiedergeben, denen ich die zitierte Stelle aus dem erwähnten Zeitungsartikel (womit die Notwendigkeit eines „Zentrallaboratoriums“ zunächst medizinisch begründet werden sollte) zu lesen gab, um deren Urteil zu hören. Es ist mir dies nur bezüglich der mildesten möglich, die sich etwa in folgende Worte kleiden läßt: „Es wird hier anscheinend gar kein Wert auf die eigentliche chemische Zusammensetzung und die Temperatur einer Quelle gelegt, die vieljähriger Erfahrung gemäß hinsichtlich der Wirkungsweise eines Mineralwassers auf den Organismus von größter Bedeutung sind. Seit längster Zeit werden nach diesem Grundsatze Mineralquellen verordnet und vielfach mit größten Erfolgen, ohne daß es

hiezu einer zahlenmäßigen Konstanten bedurfte, mit der man zu multiplizieren hatte. Daraus dürfte der Schluß gezogen werden können, daß die „theoretische Dosierungsmenge" sowohl über- als unterschritten werden kann, um dennoch vorzügliche Resultate zu erlangen, wenn die Vor- und Mitbedingungen hiefür überhaupt gegeben sind; denn es ist jedem Arzt bekannt, daß es da noch auf zahlreiche andere Momente ankommt, denen gegenüber die Wichtigkeit des osmotischen Druckes verschwinden muß. Wenn man auch uns Ärzten für d i e s e n einen ziffermäßigen Ausdruck gibt, so sind wir deswegen um keinen Schritt weiter, da uns ständig andere Individuen unterlaufen, deren Organismen auf ein und dasselbe Mineralwasser mitunter gänzlich verschieden reagieren und es wird daher nach wie vor eine empirische Aufgabe bleiben, die richtige Dosierungsmenge zu finden. (Hier fügte mein Gewährsmann ein: Unser Karlsbader Wasser hat $3^1/_2$ Atmosphären osmotischen Druck; fragen Sie mal den Herrn, wieviel Sprudelwasser ich nun verordnen muß, und ob sich dies bei allen Krankheiten gleich bleibt, eventuell, wie die richtige Dosierung für Diabetes, Dyspepsie u. s. w. ist.) Wenn jemand mit einer bestimmten Zahl eines Mineralwasser rechnen wollte, so müßte er sich vorerst noch des ziffermäßigen Ausdrucks seiner verschiedenen kranken und verschiedenen empfindlichen Patienten versichern, um dann die Rechnung ohne Unbekannte ausführen zu können. Wenn einmal für jede Mineralquelle, auch für jede Medizin, jedwed Getränk und Speise, die ebenfalls in den Magen kommen und „Reize" ausüben, die vielsagende Ziffer gefunden ist und wenn dann auch die Patienten wie mit einer Garderobenummer am Rock erscheinen werden, welche die Reaktionsfähigkeit ihrer Organismen zahlenmäßig zum Ausdruck bringt, dann wird, zumal wenn auch die Universalformel endlich gefunden sein wird, nach welcher Krankheiten mittelst kinderleichter mathematischer Operationen geheilt werden, der Ärztestand überhaupt zum imaginären Begriff und die Gesundheit zum Gemeingut aller Menschen geworden sein."

Es ist nicht meine Sache, über die medizinischen Kenntnisse unseres Artikelschreibers zu urteilen; ich hatte es nur nicht für unnötig erachtet, seine Motivierung des „Zentrallaboratoriums" auf dem Gebiete der inneren Medizin zu zitieren, um zu zeigen, wie er nach wenigen Zeilen sofort auf ein ganz anderes, womöglich noch heiklicheres Gebiet überspringt, von dem nun gesprochen werden soll. Hier brauche ich wohl gar nicht erst zu betonen, daß

ich mich nicht gegen eine wissenschaftliche Bestrebung wende, denn das, was jetzt folgt, hat nicht den Schein einer solchen, ist vielmehr eine Illusion mit unreifen und falschen Voraussetzungen einerseits und irrigen Hoffnungen andererseits. Es betrifft dies die geologische Seite, die der Verfasser nun sofort anschneidet. Mit rascher Hand und sicherem Griff glaubt er die glückliche Lösung eines der schwierigsten und weittragendsten Probleme gefunden zu haben. Stünden alle seine früheren Auslassungen nicht dafür, darauf zu reagieren, hier würde es zur Pflicht, den Rausch der anonymen Begeisterung durch ein nüchtern Wort abzukühlen und die von dem Laien nach Gutdünken misbrauchte Disziplin durch eine Kritik vor Miskredit zu schützen.

Ich zitiere ebenfalls den Originaltext, um darzutun, wie er sich spielend mit diesem Thema abfindet: „Ein anderer wichtiger praktischer Zweck eines solchen physikalisch-chemischen Zentrallaboratoriums besteht darin, daß durch dasselbe die Substrate für die genaue Bestimmung des Schutzrayons geboten würden. Wir knüpfen da an das bekannte Beispiel von Neudorf bei Franzensbad an; da hat es sich gezeigt, daß man nicht wußte, wie weit sich die Zufuhradern der Quellen erstrecken. So lange eine Quelle nicht genau beobachtet ist, kann man für sie auch den Schutzrayon nicht genau bestimmen. Selbst der ausgezeichnetste Geologe kann da nur annähernde Bestimmungen treffen. Nur die kontinuierliche Beobachtung der Quelle bietet das ausreichende Material hiefür, denn wenn der Geologe das Material zur Hand hat, das ihm das Zentrallaboratorium auf Grund der längeren Beobachtung der Quelle durch eines seiner Organe an die Hand gibt, dann gewinnt er volles Licht und auch die Behörden werden dann nicht mehr wie jetzt im Dunkeln tappen.“

Das sind wohl recht dreist aneinandergereihte, in ihrer Textirung aber an kindliche Einfalt gemahnende Sätze, die ein kaum zu fassendes Beispiel abgeben, wie weit sich krasse Unkenntnis versteigen kann. Es erscheint mir notwendig, zu betonen, daß ich die ganze Stelle aus Nr. 23 der „Internationalen Mineralquellen-Zeitung“ wortgetreu wiedergegeben habe. Wenn auch andere Fachleute der Meinung sein mögen, daß diese Auslassungen den Autor genügend kennzeichnen, daher einfach mitleidig zu belächeln sind, so kann ich diesen Standpunkt, wie schon erwähnt, nicht völlig teilen. Die Invasion von spekulativer Seite her bildet für jede

Wissenschaft eine Gefahr; und gerade die geologische Grundlage der Hydrologie, die Lehre von dem unterirdischen Lauf und dem erdoberflächlichen Auftreten der Quellen war bekanntlich in früheren Zeiten gar sehr der Tummelplatz naturphilosophischer Umtriebe, so daß es der Quellenkunde heute noch nicht völlig gelungen ist, die Anerkennung einer den übrigen Spezialwissenschaften ebenbürtigen Stellung zu erringen.

Eine genaue Schutzrayonsbestimmung wird es nie geben, selbst wenn wir mit dem sechsten Sinn ausgerüstet wären und in die Materie beliebiger Tiefe und Weite blicken könnten. Was mit den „Zufuhradern" gemeint ist, das ist die Bestimmung des sog. Niederschlags- oder Sammelgebietes einer Quelle. Bei einer gewöhnlichen Quelle ist dies häufig eine leichte, aber nicht immer ganz einfache Sache[11]). Bei einer Mineralquelle wird dies schon recht schwer und gelingt vielfach gar nicht, bei gewissen wird dies nach Prof. E. Suess überhaupt schon theoretisch zur Unmöglichkeit, da solche (juvenile) Quellen eine endogene Erscheinung darstellen und erdoberflächlich gar kein Sammelgebiet, somit auch keine Zufuhrsadern besitzen. Wo bleiben da die prophezeiten Wunder des „Zentrallaboratoriums" resp. „eines seiner Organe"?

Bei den allermeisten Mineralquellen kommt es auf „Zufuhradern" gar nicht an, vielmehr auf die Ausladung oder Stauweite eines solchen Quellengebietes. Aber! Beim Orte N. kilometerweit von dem Kontakte eines unterirdischen Mineralwasserstaues mit dem hüllenden Grundwassermantel, kann ein Wasserentzug durch Nachrücken des Grundwassers, dann der Mischwässer und zuletzt auch des Mineralwassers eine Quelle X gefährden, ohne daß bei N auch nur eine Spur des Mineralwassers von X entzogen worden wäre. Hiefür bestehen sogar Beispiele im großen! Mit der genauen Kenntnis und dem absoluten Schutz der subterranen Ausbreitung eines solchen Mineralwassergebietes, also eines juvenilen oder vadosen Wassers, wäre sonach dem einen Kurort hinsichtlich des Quellenschutzes ebensowenig gedient, wie einem anderen mit der genauen Kenntnis und dem vollkommenen Schutz der „Zufuhradern", resp. des Sammelgebietes einer vadosen Quelle, vorausgesetzt, daß die genaue Ermittlung dieser Dinge überhaupt im Bereich der Möglichkeit läge, was mit gutem Gewissen rundweg negiert werden kann[12]).

Unvergleichlich schwieriger ist die Frage eines wirksamen Schutzkreises gegen Gas-Erschrotungen. Bei dem Umstande, daß

sich der Schreiber des Artikels unmöglich seines Beginnens bewußt sein konnte, als er das verwickelte Quellenschutz-Kapitel in derart voreingenommener und dabei völlig unzutreffender Weise aufrollte, darf es nicht Wunder nehmen, wenn er, ohne eben davon eine Ahnung zu haben, aus diesem Kapitel gerade wieder den schwierigsten Fall herausgreift, bei welchem es sich bekanntlich ausschließlich um eine Schutzfrage gegen Bohrungen nach Kohlensäuregas handelte.

Es ist eine unverstandene Entstellung, d. h. es ist unwahr, daß „es sich da gezeigt hat, daß man nicht wußte, wie weit sich die Zufuhradern der Quellen erstrecken". So wie es lächerlich ist, sich darüber zu wundern, daß diese Unkenntnis der Zufuhrsadern der Franzensbader Quellen angeblich ans Tageslicht kam, was eine Erfindung ist, da hierüber weder vor, während, noch nach der betreffenden Kommissionsverhandlung ein Wort gesprochen wurde, ebenso hätte es Heiterkeit erregt, wenn ich damals (1900) als erster behördlicher Sachverständiger, der diese Frage zu beurteilen hatte, mein Gutachten erst von der Bestimmung der Franzensbader Zufuhrsadern hätte abhängig machen wollen. Kann der Schreiber des Artikels etwa von anderen Mineralquellen die Zufuhrsadern bezeichnen oder ist er in Kenntnis, daß dies auch nur einer der vielen Quellenbesitzer vermag, weil er sich gelegentlich des Falles Franzensbad—Neudorf darüber so sehr wundert?

Und was ist's mit der „genauen Untersuchung und Beobachtung einer Quelle"? Franzensbad hat drei Arten von Mineralquellen, die wir mit Buchstaben bezeichnen wollen: (A), (B) und $(A + B)$; erstere stellen die ungemischten Typen vor.[13]) Was nützte es, wenn von einer oder allen selbst hundert chemische Analysen, ebensoviele Bestimmungen der Leitfähigkeit und des osmotischen Druckes vorhanden gewesen wären? Was ist's dann mit der erbohrten Mofette in Neudorf? Soll von derselben etwa auch der „osmotische Druck" bestimmt werden? Und wenn die Kohlensäureerbohrungen schon außerhalb des Bereiches der höchst wässrigen „Zufuhradern" der Franzensbader Quellen stattgefunden hätten, wer sagt unserem Schreiber, daß dann eine gewaltige Gasausströmung unbedenklich ist? Hochbegabt mit Phantasie, bestimmt er die Schutz-Grenze sogar genau; also darf einige Meter herinnen kein Gas, mehrere Meter außerhalb dagegen bereits alles Gas entweichen? — Es ist wahrlich beschämend für mich, daß ich nicht wußte, wie ureinfach eigentlich die Sachlage war wie alles

bis auf das i-Tüpfelchen genau von einem „physikalisch-chemischen Zentrallaboratorium“ hätte ermittelt werden können, was der ausgezeichnetste Geologe bislang nur annähernd vermochte. — Dieser Fall hat übrigens erst kürzlich wieder zwei hervorragende Geologen beschäftigt. Wie muß es erst mit diesen bestellt sein, indem sie von der „zeitgemäßen Anregung“ aber nicht die geringste Notiz nahmen —

Wenn der Verfasser des Artikels an dieser Stelle etwa weitere Aufklärungen in dieser noch immer schwebenden Angelegenheit erwartet, so muß ich da seine Hoffnungen täuschen. Ich halte es nicht für opportun, in dieser Sache nochmals das Wort zu ergreifen, um nicht den Anschein zu erwecken, als wollte ich behördliche Entscheidungen in diesem oder jenem Sinn beeinflußen, wie auch aus dem Grunde, um meine seither gesammelten Daten und Erfahrungen über die Frage der Beeinflußung von Mineralquellen durch benachbarte Gasausströmungen eines solch minderwertigen Anlasses wegen nicht auszuspielen. Es genügt das bisher Angeführte vollkommen, um die mit einem physikalisch-chemischen Zentrallaboratorium in Verbindung gebrachte dunkelgraue Hypothese ins rechte Licht zu setzen, oder um zu wiederholen: daß die Franzensbader Quellen genetisch juvenile Quellen sind, die sich in der Tertiärformation mit vadosen Wässern mengen, daß gegebenenfalls die Ermittlung des Zufuhrbereiches gänzlich irrelevant ist, anderenfalls es auch möglich ist, daß eine Gasentziehung selbst innerhalb des Bereiches der Zufuhrsadern der vadosen Wässer, welche einen Anteil des Standwassers im Egerländer Becken darstellen, ohne Einfluß bleiben könnte.

In letzterer Hinsicht liegen Nachweise aus anderem Sedimentärgebirge vor und ich möchte darüber nicht gänzlich hinweggehen. Ich habe da vornehmlich Prof. G. A. Koch's Arbeiten im Auge. Wenn ich seinerzeit den Ausspruch tat, daß das Kapitel der natürlichen Erdgase bisher ziemlich stiefmütterlich behandelt wurde, d. h. im Vergleich zu anderen geologischen Problemen noch wenig Bearbeitung gefunden hat, so war dies insoferne berechtigt, als sich die ganze Literatur eigentlich in dem Kompilatorium Zincken's, in den Publikationen Koch's und noch einer Anzahl Druckschriften, die aber schon der Petroleumgeologie zugehören, erschöpft[14]). Alle diese Werke haben vorzugsweise die organischen Naturgase, die Kohlenwasserstoffe zum Gegenstande. Diese bilden, wie ich hier einfügen möchte, ein vermittelnd Glied zweier Ex-

treme von Flüssigkeiten, die der Quellentechniker zu vergleichen gemeiniglich nicht gewöhnt ist; ich meine gewisse Jod- und Bromquellen einerseits und Petroleum andererseits. Wie sehr jedoch beide geologisch verwandt sind, ergibt z. B. ein Blick auf die Analysen in Hofrat H. Hoefer's Erdölstudien, wiewohl mit deren Zusammenstellung ein ganz anderer Zweck erreicht werden sollte [15]).

Es sei gestattet, hier eine kleine Stufenleiter über diese Beziehungen einzuschieben. Es gibt Jod- und Bromquellen mit Spuren von Naphta (Hall, Ob.-Öst.), solche die neben Kohlensäure allein (Heilbronn, Adelhaidqu.) oder neben Kohlensäure und Schwefelwasserstoff (Abano, Reineriana) bereits eine namhafte Menge Kohlenwasserstoffe führen; dann solche, wo die letzteren förmlich das treibende Element von Jodquellen bilden und angezündet brennen (Ivonicz, Amalien u. Karlqu.), endlich reine Erdleuchtgasausströmungen. bei deren Erbohrung Jodwasser mitgerissen oder an der Sohle der Bohrlöcher erschroten wurde (Wels, Ob.-Öst., Dover, Ofen, Ohio). Es ist daher zu vermuten, daß auch die die flüssigen Kohlenwasserstoffe begleitenden mineralisierten Wässer Jod- und Bromhältig sind. [16]) Das sind also der Mehrzahl nach vadose Mineralwässer, die nicht selten an einen bestimmten geologischen Horizont oder petrographische Fazies gebunden sind [17]).

Den Mitteilungen Prof. Kochs. der sich gerade in dieser eigenartigen Klasse syngenetischer Mineralquellen und Erdgase praktisch betätigte. ist nun zu entnehmen, daß Bohrungen nach Jodquellen oder brennbaren Gasen durchgeführt werden konnten ohne daß benachbarte verwandte Erscheinungen beeinflußt worden wären. — Dergleichen kann man übrigens auch beim direkten Aufschließen anderer, bisher ungefaßter oder neuzufassender Mineralquellen beobachten und es hängt dies lediglich davon ab, ob zwischen benachbarten Quellen natürliche Verbindungen bestehen oder aber genügend Widerstände dazwischen vorhanden sind. Freilich begegnet man derartigen Lokalisierungen von Quellenphänomenen vorzugsweise dort, wo es sich um Zirkulation in oder zwischen bestimmten Straten handelt. So stehen benachbarte artesische Brunnen oft in gar keiner Wechselbeziehung, etwas ähnliches betrifft zuweilen gewiße Öffnungen des Karlsbader Sprudels, die bekanntlich in ein Schichtsystem von Aragonit reichend, also auch einem „Sedimentärgebirge" (en miniature!) angehören. Eine verwandte Erscheinung bietet die gegenseitige Unabhängigkeit übereinander

gelegener. durch wasserdichte Zwischenmittel getrennter Grund- oder Standwasserzonen u. s. w. All das sind Erscheinungen, die in der Geologie des betreffenden Wasserregimes ihre Erklärung und Begründung finden. Ich möchte weder den noch jenen Fall pro oder contra auf Franzensbad beziehen, schon aus dem Grunde nicht, weil es sich ausschließlich um die Frage der Zulässigkeit einer Gasentziehung handelt und zwar eines anderen Gases, als das den Ausgangspunkt obiger Betrachtungen gebildet hatte. Der Kohlensäure des Egerlandes kommt bekanntlich eine ganz andere Genesis, andere Art des Vorkommens resp. Auftretens mit dem Mineralwasser, kurz eine andere Beziehung zu diesem zu.

Die Fragen, die unser Anonymus direkt oder indirekt. bewußt oder unbewußt angeschnitten hat, sind also recht vielgestaltiger Art und jedenfalls weit verwickelter, als er es sich mit seinem „Zentrallaboratorium“ vorgestellt haben mag. Wohl nur unter dem Deckmantel des Nichtgenanntseins konnte er sich unterfangen, derartigen, seinen Kenntnissen und Erfahrungen recht fernliegenden Problemen näher zu treten und sie abschließend entscheiden zu wollen. Man kann ihm jedenfalls den bestgemeintesten Rat geben, er möge in Hinkunft, eingedenk des bewährten Sprichwortes, „bei seinem Leisten bleiben“ und sich auf keine „Terra incognita“ mehr begeben, sonst wird er wohl stets „im Dunkeln tappen“, was seiner Meinung nach freilich die Behörden tun und nicht er.

Es war nicht meine Absicht gewesen, die Errichtung eines „physikalisch-chemischen Zentrallaboratoriums“ zu hintertreiben, indem es mir völlig gleichgiltig sein kann, ob dies Ding zu Stande kommt oder nicht. Wenn Anderen, entgegen meiner Überzeugung, ein Bedürfnis oder eine Zweckmäßigkeit vorhanden erscheint, dann werden meine Bedenken ohnedies der Verwirklichung dieser zugestandenermaßen einfach von der Brauindustrie auf die Quellenbranche übertragenen und mit zeitgemäßer Dringlichkeit gestempelten Idee nicht im Wege stehen. Dies oder gar gegen wissenschaftliche Bestrebungen aufzutreten, war nicht der Zweck voranstehender Zeilen. Indeß, nicht Wissenschaft ist, was sich nur so nennt! Der Angelpunkt meiner kritischen Ausführungen lag vielmehr in jenen Argumenten, in welchen der Schreiber des Artikels zugleich eine Begründung seiner Anregung als auch die allgemeine und endgiltige Lösung einer der wichtigsten Lebensfragen der Kurorte erblickte. Da schien es mir nicht ganz überflüssig zu sein, festzustellen, daß die gemeinten physikalischen Untersuchungen

für die angezogene geologische Frage nicht blos nicht entscheidend, sondern geradezu gegenstandslos sind, selbst wenn sie nicht auf der schon recht wurmstichig gewordenen Ansicht basiert worden wären, daß das Gebiet der Zufuhrsadern einer Mineralquelle und das Gebiet eines wirksamen Quellenschutzes flächenidente Dinge seien. Die beliebte Art, mit einigen Redewendungen und halb erstandenen wissenschaftlichen Schlagworten große Fragen abtun zu wollen, ist es, die perhorresziert werden muß; sie ist es, die immer den besten Beweis liefert, daß dem, der sie anwendet, jene fachliche Grundlage und Vertiefung mangelt, wie sie die unmittelbare Voraussetzung zur näherungsweisen Lösung solcher Probleme bilden muß.

Als Marienbad im abgelaufenen Jahr ein eigenes städtisches Laboratorium für balneologisch-hygienische Untersuchungen gründete, nahm die „I. M. Z." sofort die Priorität in dieser Sache für sich, resp. für ihren Mitarbeiter in Anspruch und vergaß dabei ganz auf dessen seinerzeit erbetene Wahrung der Anonymität [18]). Die Gelegenheit, die ihr am geeignetsten erschien, mit dem Namen herauszurücken, erweist sich aber, nebenbei bemerkt, als ein recht verfehlter Anlaß, indem die Schaffung des „städtischen balneologisch-hygienischen Institutes" — dies der offizielle Name — lediglich der ureigensten Forderung Prof. Kisch's ex 1898 entspricht. Es ist ein Laboratorium der Stadt Marienbad und kein „gemeinsames Zentrallaboratorium" der Kurorte und Quellenbesitzer an einem indifferenten Ort. Auch das Arbeitsgebiet, bezw. die Ziele stimmen nicht mit dem „zentralen", und es ist auch ganz in der Ordnung, daß die Direktive, die dem neuen Institut gegeben wurde, über die eigentlichen Aufgaben desselben nicht hinausgeht. Prof. Dr. Kisch präzisiert sie in der Prager med. Wochenschrift Nr. 51 folgendermaßen: Die physikalisch-chemischen Untersuchungen an der Ursprungsquelle vorzunehmen, „um gleichsam an einer Vivisektion dieser Quelle ihr wahres lebensvolles Bild zu erhalten und nicht erst später an dem versendeten Wasser die Sektion eines Kadavers anzustellen;" ferner Stoffwechseluntersuchungen, bakteriologische und sonstige Bestimmungen, die therapeutisch von Wert sein könnten, in Angriff zu nehmen sowie namentlich den jüngeren in Marienbad praktizierenden Ärzten Gelegenheit zu geben, sich in diesem Institute wissenschaftlich zu betätigen.[19]) — Von der geologischen Bestrebung des Zentrallaboratoriums ist also

keine Spur. Auch Quellentechnisches [20]) wird dabei kaum etwas herauskommen, selbst wenn ein der Karlsbader Institution vergleichbarer erweiterter Wirkungskreis hinzukäme, da sich Quellen mit Pumpenförderung hiezu nicht eignen. Doch dies ist ja auch nach den klaren Worten Kisch's gar nicht der angestrebte Zweck. Nichtsdestoweniger lassen wir aber die Hoffnung nicht sinken, daß Herr Chemiker oder Mag. Kugler, der beim Leiter des Institutes Herrn Med.-Dr. Zörkendörfer als Hilfsorgan privat angestellt ist, die Gelegenheit nicht unbenutzt lassen wird, die Marienbader Zufuhrsadern zu ermitteln und daß er dieses Thema zum Gegenstand seiner ersten wissenschaftlichen Publikation erwählen wird. Hierüber werde ich mir dann ein Referat zu erstatten erlauben, denn auf seine bisherigen mit Namenangabe veröffentlichten Leistungen (2 Versammlungs-Vorträge) eigens einzugehen, muß ich mir versagen; sie erinnern zu sehr an den kritisierten Zeitungsartikel.

Was den auf dem letzten Balneologentag gehaltenen Vortrag des Nauheimer Badedirektors Dr. Eser über die Organisation von Quellenbeobachtungen anbelangt, so spricht hieraus jedenfalls schon etwas Erfahrung, die man bei der früher besprochenen Anregung gänzlich vermißt. In Nauheim werden seit zwei Jahren Quellenmessungen vorgenommen; die gemeinten Erfahrungen gelten also namentlich für Soolquellen und ähnliche, deren Fassungsart bekanntlich häufig nur in einer Bohrlochverrohrung besteht. Auf diesem Gebiete hat sich namentlich Oberbergrat Teklenburg, in neuerer Zeit auch Ing. Baur u. A. betätigt: und bezüglich der Beurteilung der physiographischen Verhältnisse von Soolquellen muß wohl Professor Chelius in erster Linie als Fachmann genannt werden. Solche meist direkt salzführenden Schichten entstammenden Quellen kommen in Österreich nur wenige in Betracht. Es ist mir sehr wohl bekannt, daß derlei Quellen oft großen Schwankungen unterworfen sind, was vielfach lediglich rein geologisch begründet ist, anderseits auch auf künstliche Änderungen des Gleichgewichtszustandes, auf gegenseitige Abhängigkeiten sowie auf einen Einfluß der Niederschlagsverhältnisse, sei es durch indirekte Speisung solcher ganz oder teilweise vadoser Quellen, sei es durch direktes Zusitzen von Wässer aus anderen Schichten an schadhaften oder undichten Verrohrungsstellen oder endlich auf schädliche Nebenaustritte des Mineralwassers zurückzuführen

ist. Es ist gewiß begreiflich, daß da der Wunsch nach Rat und Tat rege wird und der Vortragende das Heil anfänglich nicht in der physikalischen Chemie sondern in einer Organisation der Kurorte erblickt, um die früher unter 1—4 aufgezählten quellentechnischen Beobachtungen vorzunehmen. Merkwürdigerweise sagt der Vortragende, er halte es da mit Herrn Kugler und anderen. Das kann sich wohl kaum auf die „zeitgemäße Anregung" beziehen, denn dort wird ausschließlich nur auf die physikalisch-chemische Analyse Wert gelegt.

Solche quellentechnische Untersuchungen, wie sie Eser meint, sind schon vor zehn Jahren von dem Geologen Dozent Rosiwal angeregt worden. Gehen wir noch weiter zurück, so finden wir, daß sie vor mehreren Jahrzehnten schon von der Prager physiokratischen Gesellschaft, ja schon in den Zwanzigerjahren von Dr. Pöschmann in mehreren Kurorten (Karlsbad, Franzensbad, Königswart u. s. w.) tatsächlich und zwar längere Zeit hindurch täglich gewissenhaft vorgenommen und die barometrischen und sonstigen Einflüße festgestellt worden sind [21]).

Der Vortragende erhofft sich nun aus diesen in einer Anzahl nahegelegener Kurorte gleichzeitig vorgenommenen quellentechnischen Beobachtungen, daß gewisse korrespondierende Aufzeichnungen allgemeine Erscheinungen, andere wieder nur als interne feststellen lassen werden. Dieser Gedanke korrespondierender Beobachtungen ist meines Wissens noch nirgends ausgesprochen worden und dürften sich für solche dem Sedimentärgebirge entstammenden Quellen in der Tat so manche brauchbare Ergebnisse hieraus ableiten lassen, sofern der Beobachtungskreis nicht zu groß gewählt wird. Für aus dem massigen Urgebirge entspringenden Mineral-Quellen halte ich nicht viel davon, da solche Quellen viel zu sehr lokalisiert sind. Schon aus diesem, wie aus mehrfachen anderen Gründen müßte man die Beobachtungsbezirke nach der geologischen Natur des Bodens wie auch nach der genetischen Bedeutung der einzelnen Mineralquellen abgrenzen, soll die Idee von einem praktischen Erfolge begleitet sein.

Ich greife z. B. den Fall heraus, daß Franzensbad, Karlsbad, und Gießhübl-Sauerbrunn einem willkürlich umschriebenen Beobachtungsgebiet angehören würden. Es braucht nun nicht gerade überall gleichzeitig und gleich stark zu regnen, doch nehmen wir das einmal an. Diese Niederschläge geben sich in Franzensbad später, aber stärker und andauernder, in Gießhübl schneller aber

schwächer erkennbar durch direkte Vermehrung der Mineralwassermenge kund, während es in Karlsbad schon eines bedeutenden Gußes bedarf, um den Flußwasserstand nennenswert zu erhöhen und durch größere Belastung undichter Stellen im Tale eine kleine indirekte und vorübergehende Druckerscheinung resp. Erhöhung der Ergiebigkeiten zu bewirken, die sich übrigens an den verschiedenen Quellen nicht in gleichem Maße äußert. Steigen und Fallen des Luftdruckes wieder bewirkt in Franzensbad und Karlsbad eine Verminderung resp. Erhöhung der Quellenergiebigkeit und zwar an ersterem Orte viel mehr als in letzterem, während anderseits Gießhübl (Ottoquelle) gar keine barometrischen Ergiebigkeitsschwankungen zeigt, da nur die Kohlensäure juvenil aufsteigt, das vadose Wasser dagegen in abwärtsgerichtetem Kurs begriffen ist. Das sind also ganz heterogene Verhältnisse, wie sie für die meisten der böhmischen Mineralquellen längst durch entsprechende Beobachtungen konstatiert sind. Ich könnte noch zahlreiche andere Beispiele aus Ungarn, Serbien u. s. w. anführen. Wenn dies also für die Quellen im Deutschen Reich noch nicht durch Einzelbetätigung geschehen ist, so muß der Eser'sche Vorschlag auf eine diesbezüglich abzielende gemeinsame Aktion allerdings begreiflich erscheinen. So sehr man also diese ohneweiters für zweckmäßig erachten kann, wenn nur die einzelnen Beobachtungskreise hinsichtlich ihrer Größe, der Natur des Bodens und der Quellen richtig gewählt werden, so wenig wird man eigentlich einsehen können, warum das Beobachtungsgebiet gleich „ganz Deutschland und die angrenzenden Länder“ umfassen soll.

Nun befürwortet Herr Dr. Eser das „von anderer Seite schon so oft (oft?) und warm empfohlene balneologische Zentralinstitut“ und verquickt mit demselben auch gleich die vorerwähnten Bestrebungen. Nun was die Genesis und Physiographie einer Mineralquelle mit therapeutischen Dingen zu tun hat, vermag ich nicht zu verstehen. In einem solchen Institut erblickt Dr. Eser den neutralen Boden für die konkurierenden Kurorte (?) und es müsse die Oberleitung desselben „einem naturwissenschaftlich und medizinisch hochgebildeten Mann anvertraut werden, der die wissenschaftliche Balneologie beherrscht und dem auch von allen Seiten unbedingtes Vertrauen in seine Ehrenhaftigkeit und Verschwiegenheit entgegengebracht wird“ (!) Ich bin überzeugt von den edelsten Motiven, die den Vortragenden beseelt haben mögen, glaube aber andererseits nicht daran, daß z. B. die böhmischen

Kurorte, welche durch die nicht gar so weit zurückliegenden Konkurenzmanöver gewisser Bäder — ich meine damit nicht Nauheim — zu sehr stutzig geworden sind, nicht mithalten werden. In dem „Zentralinstitut“ sollen also alle Mineralwässer untersucht und dorthin sollen auch alle Quellenmessungen eingesandt werden. Ich gestatte mir nun gleich mit einem Beispiel, bezw. einer Anfrage zu kommen. Durch meine siebenjährigen Quellenbeobachtungen an den Karlsbader Thermen sind bis jetzt zusammengekommen: [22]) 7—8000 Ergiebigkeits- und ebensoviele Temperatursmessungen, etwa 500 Intermittenzbeobachtungen detailliertester Art, jede eine Zeitdauer bis zu ein oder zwei Stunden umfassend, über 5000 korrespondierende Barometer- und Lufttemperatursnotizen, ebensoviele ombrometrische und Flußwasserstandsdaten u. v. a. Sollte Herr Dr. Eser wirklich glauben, daß dieses oder ähnliches Materiale von einem „Zentralvorstand“ irgendwo überhaupt auch nur annähernd richtig beurteilt werden kann oder gar besser, als von demjenigen, der die oft recht verwickelten Beziehungen selbst ermittelt hat? Ich spreche da ganz im Allgemeinen. Ein „Beherrscher der wissenschaftlichen Balneologie“, — nach G. R. Liebreich also ein Balneotherapeutiker — dürfte da kaum zu bevorzugen sein, beziehungsweise der Betreffende wäre für die Beurteilung der mechanischen Physiographie von Mineralquellen gar nicht kompetent, ja kann diesen Fragen auch nicht gewachsen sein. Um einem Mißverständnis gleich von vornherein vorzubeugen, betone ich, daß damit gar keine Anmaßung ausgesprochen sein soll. Man wird aus den nächsten Sätzen ersehen, was mit dem Beispiel gesagt oder bewiesen werden sollte. Es ist nicht mein Verdienst, daß das Karlsbader Quellenregime ein so kompliziertes und großes natürliches „Laboratorium“, ein solch klassisches Feld für Geologie und Quellenkunde darbietet. Der Sprudelkomplex repräsentiert allein einen „Kurort“ mit 9 erbohrten Quellen mit Einzelergiebigkeiten von 50—1500 Liter pro Minute; die übrigen 15 Thermen stellen „kleinere Quellenbesitzer“ dar, mehr oder weniger vom Sprudel oder untereinander abhängig, in verschiedener Höhenlage und über unterschiedliche Ergiebigkeiten und Temperaturen verfügend. Und was ist das ganze für ein winziger — doch von einer einzigen Person fast nicht mehr zu beherrschender — Beobachtungsbezirk, gegenüber dem riesigen, der ganz Deutschland und die angrenzenden Länder umfassen soll! Der betreffende Vorstand, der Mediziner resp. Balneologe, Chemiker, Geophysiker, Geologe und

Techniker sein soll, um das „Zentralinstitut“ zu übersehen, zu leiten und tausende Beobachtungen der mannigfachsten Art aus fünfzig oder hundert Kurorten zu prüfen und richtig zu beurteilen hätte und der das alles auch zu Stande bringt, wird wohl erst geboren werden müssen, andernfalls man an die „Verschwiegenheit“ etc. einer ganzen Reihe von „Zentral-Instituts-Beamten“ glauben müßte. Wozu überhaupt einen Geheimbund? Möge doch jeder Kurort seine wissenschaftlichen Untersuchungen selbst vornehmen [23]) und sie nach und nach publizieren, mit welchem Beispiel Karlsbad bereits begonnen hat. So wird es auf allen Wissensgebieten gehalten und es ist dies zugleich der einfachste Weg, damit auch der Allgemeinheit zu nützen. Die zweite Möglichkeit liegt darin, daß sich solche Männer zu gewissen Zeiten zusammenfinden und ihre Erfahrungen austauschen. So lange aber auf Balneologenkongressen und Ärzteversammlungen die — nach Herrn Liebreich zu den Nichtbalneologen gehörigen — Quellentechniker gleichsam nur geduldet werden, wird dies nicht der Ort hiefür sein; solche Gelegenheiten mögen getrost nach wie vor von jenen ergriffen werden, die sich dort den ersehnten, auf anderem Wege versagt gebliebenen „Namen“ im Handumdrehen zu machen erhoffen, um damit gelegentlich andere Leute zu täuschen. Frühere Jahrgänge unserer Quellenbranchezeitungen enthalten in dieser Hinsicht typische Beispiele.

Stellen wir uns noch die Frage, ob und was die Geologie von der physikalischen Chemie überhaupt zu erwarten hat. Der Geologe kommt bei der Beurteilung verschiedener Fragen in die Lage, chemische Untersuchungen eines Wassers zu beantragen, um darnach eventuell geologische Schlüsse zu ziehen. Es werden also Wasserproben entnommen und an ein chemisches Laboratorium gesandt. Freilich wird manches Wasser, namentlich ein solches, das Eisenoxydulsalze in Lösung hatte, schon bei der Probeentnahme, mehr noch bis zum Einlangen im Laboratorium und am meisten bei längerem Stehen dortselbst chemische Zersetzungen durchmachen, zu einem „Kadaver“ geworden sein und es gibt ja nicht nur Grubenwässer und Eisenquellen sondern auch manch andere Mineralwässer, denen es ähnlich ergeht. Das ist so allgemein bekannt, daß niemand behaupten wird wollen, die physikalische Chemie hätte erst zu dieser Erkenntnis geführt. Im Gegenteil, diese Erfahrungstatsache wird jetzt sozusagen verallgemeinert

und als Motiv angegeben, daß die physikalisch-chemischen Untersuchungen unbedingt an Ort und Stelle vorgenommen werden müssen. (Sofern wie schon erwähnt mit dieser Forderung nicht schon vorher gleichsam in präjudizierender Weise über versendetes Wasser abgeurteilt wird, ist dagegen nichts einzuwenden. Zugegeben, man möge vorerst die Untersuchung des „Ursprungswasser“ vornehmen — welches, nebenbei bemerkt, in vielen Fällen ja auch schon einen künstlichen Weg, in der Fassung, zurückgelegt hat — aber gerade um auch von der Haltbarkeit desselben ein Bild zu bekommen, müßte das Augenmerk daneben auf die Untersuchung von versendetem Wasser gerichtet werden, denn in der Güte desselben liegt unleugbar auch ein „Wert“ mancher Mineralquellen, und gewiß ein größerer, als der physikalisch-chemischen „Wertbestimmung“ selbst zukommt). Für den Geologen sind etwaige Veränderungen einer Wasserprobe meist belanglos, indem für seine Zwecke die Ermittlung der Basen und Säuren vollständig genügt und das gelingt auch mit einer etwas zersetzten Probe.

Es ist hier wohl der Ort, ein Beispiel anzuführen, um zu zeigen, wie gering die „Kadaverung“ bei manchen Wässern zu veranschlagen ist und wie sehr sich selbst die Resultate der von verschiedenen Personen zu verschiedenen Zeiten untersuchten Wasserproben einander nähern. Die Differenzen werden auf keine „Änderung der Quelle“, sondern auf Beobachtungsfehler zurückzuführen sein. Als solches Beispiel hätte ich gerne das Marienbader Wasser gewählt, doch da hierüber nichts bekannt ist, muß ich mich schon auf das Karlsbader Gebiet zurückbegeben. Hier verfügt man bereits seit zwei Jahren — ohne „Zentrallaboratorium“ und ohne eigenem „balneologischem Institut“ — über mehrere vollständige physikalisch-chemische Untersuchungen. Die erste wurde von Med. Dr. Franz Gintl vorgenommen (die korrespondierende chemisch analytische von dessen Bruder Docent Dr. W. Gintl jun.), die nächsten von Prof. Dr. v. Zeynek (die entsprechende quantitative von Hofrat Prof. Dr. Ludwig und Assistent Dr. Panzer). Auch von anderer Seite wurden mehrfache diesbezügliche Untersuchungen vorgenommen, welche im Wesen dieselben Resultate wie die beiden zuerst angeführten Analysen ergaben. Es sollen daher nur diese, bezw. einige Ergebnisse derselben des Vergleiches halber einer kurzen Besprechung unterzogen werden.

I	II	III	IV	V	VI	VII
Untersuchung	Quelle	Gefrier-punkts-Depression	Osmot. Druck	desgl. (um-gerechn.)	Elektrolytische bei 68,2° C	Leitfähigkeit bis 18° C
an Ort und Stelle in Karlsbad (F. Gintl)	Sprudel (Bohrloch VI)	0,298° C	3,596 Atm.	3,601 Atm.	0,00000141812 $\frac{1}{\Omega}$ (Naturwärme)	0,0000006138 $\frac{1}{\Omega}$
mehrere Tage nach der Probeentnahme, in Wien (v. Zeynek)	Sprudel (III) . . .	0,307	3,71	3,710	0,0000014499 (künstl. erwärmt)	0,0000006216
	Franz Josef-Quelle .	0,290	3,51	3,504	—	—
	Mühlbrunn . . .	0,293	3,55	3,541	—	—
nach 6monatlicher Lagerung in Prag (F. Gintl)	Sprudel (VI)	—	—	—	—	0,000000630744
nach 11-monatlicher Lagerung, in Prag (F. Gintl)	Sprudel (VI)	0,299	3,608	3,613	—	0,000000632543

F. Gintl hat die Proben aus dem Sprudelauslauf (vom Bohrloch VI) in der Springerhalle entnommen und die Untersuchungen entweder sofort an Ort und Stelle oder in seiner Wohnung in Karlsbad und auch in Prag vorgenommen. Zu letzterem Zwecke wurden Flaschen der Karlsbader Mineral-Wassersendung genommen, wie gewöhnlich gefüllt und mittels der gebräuchlichen Korke und Stöpselmaschine verschlossen, sodann sechs bezw. elf Monate in einem Keller lagern gelassen und die Bestimmungen hierauf wiederholt. Gintls Untersuchungen beziehen sich also einerseits auf „Ursprungswasser", anderseits auf versandtes und gelagertes, Zeyneks Untersuchungen ausschließlich auf Versendungswasser, ausgeführt in Wien, wohin die Wasserproben in geräumigen Laboratoriumsflaschen transportiert wurden. Ich stellte einige Ergebnisse in einer Tabelle (pag. 39) zusammen, zu welcher Folgendes zu bemerken ist:

In Kolumne V ist der osmotische Druck mit einer mittleren Konstanten 12,085 berechnet, da Gintl 12,07, v. Zeynek dagegen 12,10 verwendete; die Leitfähigkeit des nach Wien transportierten und sodann auf 68,2° *C* erwärmten Sprudelwassers (Kol. VI) habe ich mit Benützung von Zeynek's Formel berechnet, da Gintl an Ort und Stelle direkt bei dieser Temperatur, Zeynek aber das in Wien wiedererwärmte Wasser gerade nicht bei dieser sondern bei verschiedenen anderen Temperaturen untersuchte (z. B. auch bei 67,3° *C*: gefundene Leitfähigkeit $14{,}25 \times 10^{-7}$ rec. *Ohm* und bei 70,4° *C* $14{,}79 \times 10^{-7}$ rec. *Ohm*), welche Beziehungen zwischen Temperatur und Leitfähigkeit von Zeynek eben in einer allgemeinen Formel zusammengefaßt wurden.

Man vergleiche nun die Differenzen: bei der Gefrierpunktserniedrigung 0·009° *C*, eine entsprechende (zwölffache) Differenz, daher beim osmotischen Druck: bei der Leitfähigkeit (18° *C*) ein Unterschied von $5{,}5 \times 10^{-9}$, nach sechsmonatlichem Lagern $16{,}9 \times 10^{-9}$, nach elfmonatlichem $18{,}7 \times 10^{-9}$. Die Frage, ob und in wie weit neben der „Zersetzung" auch eine Lösung des Flaschenglases dabei im Spiele ist, sollte künftig einmal zu ermitteln versucht werden. Was aus diesen „Differenzen" und Zahlen die Balneologie ersieht, ist ihre Sache und wurden hierüber bereits ältere Für- und neuere Gegenstimmen zitiert. Geologisch haben diese Beobachtungs-Differenzen natürlich keinen Wert, ebenso wie die angeführten Zahlen selbst.

Was im Allgemeinen an Mineralwässern geologisch von neuerem Interesse sein konnte, war auch nicht die Angabe des Dissotia-

tionsgrades eines Wassers, welcher übrigens vielen Autoren bislang als der wundeste Punkt der physikalischen Chemie erschienen sein mag, indem sie gewöhnlich einen vollständigen Zerfall der einzelnen Salzmoleküle angenommen hatten. Roloff hat auch in dieser Hinsicht den Anhängern der physikalisch-chemischen Mineralwasseranalyse manches Elementare gelehrt.

Den Geologen interessieren nun gerade die nichtdissociierten Salzverbindungen; namentlich bei complizierten Salzlösungen ist oder kann es ihm von Wert sein zu erfahren, wie Basen und Säuren miteinander in Verbindung sind oder welche Kombinationen wenigstens den meisten Anspruch auf Wahrscheinlichkeit haben. Hierin und in nichts anderem gipfelte seinerzeit das größte geologische Interesse an der physikalischen Chemie, wenn man von einem solchen überhaupt sprechen kann. Der damalige Standpunkt war, wenn er auch publizistisch nirgends festgelegt wäre, einfach und klar; man dachte, wenn die physikalische Chemie einmal so weit sein wird, die Frage nach der wahren Zusammensetzung der gelösten und nicht dissociierten Salze zu entscheiden und angeben zu können, welche Basen und Säuren mit einander unzweifelhaft in Verbindung sind, so wird dieses Ergebnis auch von der Geologie beachtet werden [24]). So lange dies nicht der Fall ist, wird man es mit der einfachen Zusammenstellung von Basen und Säuren bewenden lassen müssen, denn die bisher gebräuchliche Art der Zusammenstellung von Wasseranalysen läßt der Willkür des rechnenden Chemikers denn doch einen zu weiten Spielraum, wenn er auch durch die von R. Fresenius aufgestellten Grundsätze möglichst eng umschrieben werden sollte. Die Methode der Analysenberechnung von Prof. C. von Than, der schon 1865 gegen die willkürlichen Salzkombinationen bei Mineralwasseranalysen aufgetreten war und damals seine Berechnungsweise empfahl, hatte bis vor nicht langer Zeit in chemischen Kreisen wenig Anklang gefunden; es ist daher nicht zu verwundern, wenn auch geologischerseits kein besonderer Wert darauf gelegt worden war. Heute hat dieser Vorschlag für Chemiker allerdings eine Bedeutung erlangt, die von Than kaum geahnt worden sein mag. Von Than gruppierte die Analysenresultate bekanntlich in Metalle und Säurereste und zwar entweder die direkten Ergebnisse selbst oder ausgedrückt in Aequivalentprozenten ($^1/_1\ K + {}^1/_1\ Na + {}^1/_1\ Li$ etc. $+ {}^1/_2\ Ca + {}^1/_2\ Sr + {}^1/_2\ Mg$ etc. $= 100$ und $^1/_1\ HCO_3 + {}^1/_2\ SO_4 + {}^1/_1\ Cl$ etc. $= 100$). Die ersteren stellen heute nach der Jonen-

theorie die + Kathionen, letztere die — Anionen dar und werden auch in den jetzigen vollständigen physikalisch-chemischen Analysen solcherart angeführt.

Das stille Zuwarten jener Geologen, welche auch, wie früher erwähnt, hydrologische Fragen in den Kreis ihrer Forschungen ziehen, kann nunmehr für abgeschlossen erachtet werden. Roloff hat die bisherigen Ergebnisse zusammengefaßt und überzeugend dargetan, daß in einer Lösung mehrerer Salze fortwährender Zerfall in Jonen und Wiedervereinigung zu Salzmolekülen stattfindet, daß von bestimmten Verbindungen überhaupt keine Rede sein könne, vielmehr alle möglichen Salzkombinationen vorhanden seien. Das haben übrigens so manche Chemiker schon früher vermutet. Dieses positive Ergebnis ist für Geologen freilich ein negatives, indem damit also gesagt wird, daß eine Salzlösung keinen eindeutigen Ausdruck in bestimmten Salzverbindungen zu finden vermag, daher auch eine Beurteilung nach solchen eigentlich unzulässig ist.

Die Nachweise Dr. Roloffs, daß zwei oder mehrere, aus verschiedenen Verbindungen hergestellte Salzlösungen chemisch völlig ident sind, sofern sie nur ein und derselben Jonentabelle Genüge leisten, entbehren auch chemisch-geologisch nicht eines gewissen Interesses, weshalb sie in einem Beispiel angeführt werden mögen. Roloff stellte zwei Salzlösungen her und zwar (in Gramm-Molekülen, d. h. die einzelnen Zahlen sind noch mit dem betreffenden Molekulargewicht zu multiplizieren, um die abzuwiegenden Mengen zu erhalten):

I.			II.		
0,00400	g. m.	$Mg\ Cl_2$	0,00246	g. m.	$Mg\ SO_4$
0,00023	„	$Mg\ SO_4$	0,00177	„	$Mg\ CO_3$
0,00223	„	$Na_2\ SO_4$	0,00800	„	$Na\ Cl$
0,00177	„	$Na_2\ CO_3$			

Sie entsprechen derselben Jonentabelle, d. h. der Aufzählung aller an dem chemischen Gleichgewichtszustand beteiligten Jonen (und zwar der Jonentabelle des von Koeppe ausgekochten Liebensteiner Wassers, bei dessen Untersuchung eine Gefrierspunkterniedrigung $\triangle = 0{,}045^0\ C$ gefunden wurde, wobei ein Messungsfehler von $0{,}005^0\ C$ in Betracht kommt). Diese Jonentabelle, welcher die angeführten Lösungen entsprechen, lautet:

			I.		II.
0,00800	*Na*	denn	[(223 + 177) × 2	=	800 × 1]
0,00800	*Cl*	„	[400 × 2	=	800 × 1]
0,00177	CO_3	„	[177 × 1	=	177 × 1]
0,00246	SO_4	„	[(23 + 223) × 1	=	246 × 1]
0,00423	*Mg*	„	[(400 + 23) × 1	=	246 + 177) × 1]

Zur Erläuterung für Nichtchemiker; vergleiche auch Fußnote 8) Schlußsatz.

Roloff fand nun experimentell mit Lösung I: $\triangle_1 = 0{,}040^0$ *C* und mit Lösung II: $\triangle_2 = 0{,}041^0$ *C*. Beide Lösungen sind daher chemisch, dh. quantitativ wie physikalisch-chemisch vollkommen identisch und wie Roloff betont, auch mit jeder anderen, die derselben Tabelle entspricht, „gleichviel wo und wie die Lösung entstanden ist.“ Eine vollkommene Nachahmung eines ausgekochten und erkalteten natürlichen Mineralwassers dürfte nach dem Gesagten wohl gelingen, ob aber auch die wahre chemische Natur einer Mineralquelle mit bestimmter Temperatur und Gasgehalt so leicht nachgebildet werden kann, wird noch exakterer Nachweise bedürfen. So ganz einfach dürfte die Sache denn doch nicht sein.

Eine aus der Salzkombination II entstanden gedachte Mineralquelle würde zu den Kochsalzquellen gehören, nach I dagegen gar nicht[25]). Es ist dies zugleich ein treffliches Beispiel, auf welch schwankendem Boden die bisherige Klassifikation der Mineralquellen fußt. Auch dies war füglich schon längere Zeit bekannt. Ich hoffe in dieser Hinsicht meinen vor zwei Jahren begonnenen und wegen der Vorarbeiten des Karlsbader Naturforschertages wieder unterbrochenen Versuch, eine Systematik der Mineralquellen nach einem Schema von Relativverhältnissen gewisser Basen und Säuren zu gewinnen, demnächst wieder aufnehmen zu können und dann nach Kosmann's Gesichtspunkten noch zu erweitern, bezw. zu vergleichen.

Bergmeister Dr. Kosmann hat nämlich um dieselbe Zeit, als Roloffs Kritiken erschienen, einen, wie mir scheint, beachtenswerten Weg gezeigt, um die chemische Zusammensetzung einer Salzlösung einheitlich auszudrücken. Wenn ich auch nicht behaupten möchte, daß mit dessen Methode die wahre Natur einer Salzlösung zum Ausdruck gebracht werden kann, welche nach obigen einzig und allein durch die Jonentabelle charakterisiert wird, so erscheint mir Kosmann's Vorschlag eben hauptsächlich für geologische Zwecke von Wert. Maßgebend für die Eindeutigkeit einer Salzlösung ist nach Kosmann nicht die physikalische

Chemie derselben, sondern die Lösungsfähigkeit der betreffenden Salze, die ausschließlich wieder durch das Hydrationsvermögen (Aufnahme von Krystallwasser, richtiger „Hydratwasser") bestimmt wird. Dieses hängt wieder mit der Lösungs- bezw. Verbindungswärme aufs innigste zusammen. Wärmeentwicklung bei der Wasseraufnahme und Löslichkeit sind einander direkt proportional. Es ergibt sich nachstehende Reihenfolge der Löslichkeit: $Mg\ Cl_2$, $Mg\ SO_4$, $Na_2\ CO_3$, $Ca\ Cl_2$, $Na_2\ SO_4$, $K_2\ CO_3$, $Na\ Cl$, $K_2\ SO_4$, KCl, $Ca\ SO_4$, (Ca, Mg, Fe, Mn), CO_3. Es wäre demnach auf jeden Fall unrichtig, in einer Mineralwasseranalyse neben $Na\ Cl$ oder $Na_2\ SO_4$, $Ca\ CO_3$, oder $Mg\ CO_3$ zu stellen. Bleiben wir bei Roloffs Beispiel, so käme also der aus $Na\ Cl$, $Mg\ SO_4$ und $Mg\ CO_3$ hergestellten Lösung II eine viel richtigere Zusammensetzung zu, wie sie in den sub I aufgezählten Bestandteilen zum Ausdruck kommt.

Die Nutzanwendung, die wir aus der angeführten Reihe der Salzlöslichkeiten machen könnten, ließe sich also wie folgt zusammenfassen: Die Erdalkalien wären zuerst Chlor, dann an Schwefelsäure und schließlich an Kohlensäure zu binden und umgekehrt die Ätzalkalien vorerst an Kohlensäure dann an Schwefelsäure und erst zuletzt an Salzsäure.

Es ist von verschiedenen Verfechtern der physikalisch-chemischen Mineralwasser-Analyse darauf hingewiesen worden, daß sie berufen sei, jene feinsten Unterschiede und minutiösesten Mengen von z. Th. noch unbekannten Stoffen zu finden, die in den Mineralwässern enthalten seien und für welche die chemische Wage nicht mehr ausreicht. Ich fühle mich nicht berufen, die Berechtigung solcher Behauptungen, die durch die bereits nachgewiesenen bemerkenswerten physikalisch-chemischen Untersuchungsfehler viel an Glaubwürdigkeit eingebüßt haben, zu prüfen. Ich möchte nur an einem Beispiel dartun, daß es in Mineralwässern, wie überhaupt in manchem Wasser, noch Substanzen geben kann, die weder die quantitative chemische, noch die physikalisch-chemische Analyse nachzuweisen im Stande ist, während dies doch geschärfter mineralogischer Beobachtung gelingt. Vor fünfzig Jahren wurden nämlich beim Bau des Militärbades in Karlsbad zugleich mit einer unbeabsichtigten Erschürfung einer Therme, dem heutigen Kaiserbrunnen, einige seltsame Krystalle gefunden, die nachträglich als Baryt ($Ba\ SO_4$) erkannt wurden. Seither ist wiederholt versucht worden einen Baryt (BaO)-Gehalt im Karlsbader

Wasser wenigstens spurenweise zu finden, doch ohne Erfolg. Da auch in späteren Jahren bei anderen Fassungen nie mehr etwas ähnliches aufgefunden wurde, so regten sich in neuerer Zeit bereits skeptische Stimmen, daß es mit den Karlsbader Barytkrystallen ein „Bewandtnis" haben müsse. Gelegentlich der in den letzten Jahren systematisch durchgeführten Neufassungen aller Karlsbader Thermen konnte ich nun ganz bemerkenswerte Mengen von Barytkryställchen aufsammeln, die, wie der Augenschein ergab, ohne allen Zweifel einen Absatz aus dem Thermalwasser darstellen. Wie ist diese rätselhafte Erscheinung nun zu erklären? Ganz einfach! Der Chemiker untersucht höchstens mehrere Liter des Wassers, während zum Absatz eines einzelnen. wenige Millimeter großen Barytkryställchens vielleicht hunderte von Hektolitern nötig sind. Die chemische Angabe einer „Spur" stellt ein relatives Maß dar. Während anderswo die „Spur" in 100 oder 1000 *ccm* nachweisbar ist, wäre es in unserem Fall vielleicht erst in 100 oder 1000 Litern möglich. Möglich also, daß tausend Hektoliter Sprudelwasser ein Gramm Baryt enthalten, vielleicht auch um „100 Procent mehr", also zwei Gramm. Ich weiß es nicht. Sicher ist nur, daß eine Mineralneubildung aus dem Karlsbader Wasser vorliegt. Die Veröffentlichung, diese Funde (ihre Krystallformen, chemischen und mechanischen Abscheidungsbedingungen etc.) betreffend, wird vorderhand noch bis zur letzten Neufassung, eben jenes Kaiserbrunnens (1905) verschoben, da die berechtigte Hoffnung vorliegt, dort noch einige jener Krystalle zu finden, wie sie 1852 zu Tage gefördert wurden und ihrer Größe und Fremdartigkeit wegen sofort Interesse erregen mußten.

Karlsbad, im Winter 1903/4.

J. Knett.

Anmerkungen.

[1]) Ich darf hier wohl die bekannte Tatsache, daß eine wissenschaftliche Zeitschrift nie und nimmer Laienartikel als Originalbeiträge oder Nachdruck bringen würde, einfach erwähnen. Wenn sich auch die genannte Zeitung die Aufgabe gestellt hat, in erster Linie ein Organ für die Interessenvertretung der Quellenbranche zu sein, so ist es dennoch bedauerlich, daß derlei Artikel dort in neuerer Zeit wiederholt Einzug gehalten haben. Ich erinnere nur an den Abdruck des höchst obscuren Laienartikels über die Badener Thermen, (I. M. Z. Nr. 68, pag. 7.) wogegen Prof. Dr. G. A. Koch erwiderte und darlegte wie sehr die Blätter und so auch die „I. M. Z." um seine eigenen Worte zu gebrauchen „aufgesessen sind", ferner an den Laienartikel über die Beziehungen der böhmischen Erdbeben zu den Karlsbader Thermen (I. M. Z. Nr. 65 pag. 5), verfaßt von dem Redakteur einer Tageszeitung, der aus diesem Anlasse von der „I. M. Z." sofort als „hervorragender Fachmann" bezeichnet wurde. Journalistisch war es ja eine ganz schöne Leistung, aber wissenschaftlich eben unhaltbar. Das gleiche gilt von dem bedenkenlosen Nachdruck verschiedener Notizen über Quellenarbeiten aus allerhand Zeitungen, wiewohl die letzteren über die wirklichen Vorgänge, deren Absichten, Ausführung und Ergebnisse meist gar nicht authentisch berichtet sind, weshalb in solchen Notizen sehr häufig gerade das Gegentheil von dem zu lesen ist, was eigentlich der Wirklichkeit entspricht. Die fachmännische Berichterstattung ist es, die man da wiederholt vermißt.

[2]) Ich bin nicht der Anwalt derselben, möchte mir aber doch die Bemerkung erlauben, daß die von Roloff contra F. Gintl vorgebrachten kritischen Argumente etwas voreilig und auch nicht einwandfrei erscheinen.

[3]) Das älteste Kurortlaboratorium besitzt bekanntlich Bad Salzbrunn.

[4]) All dies bildet beispielsweise das Arbeitsgebiet des im Jahre 1896 geschaffenen eigenen Quellenressorts der Stadt Karlsbad, wozu noch Quellneufassungen und direkte geologische Studien bei letzterer Gelegenheit sowie Grubenwasseranalysen u. v. a. hinzukommen, wodurch sich bereits ein recht umfangreiches Materiale angehäuft hat.

[5]) Daß sich aber auch für große Wasserquantitäten selbst unter recht ungünstigen Raumverhältnissen Messungsvorrichtungen konstruieren lassen, welche den Volums- und Zeitbestimmungsfehler auf ein Minimum bringen, glaube ich durch den Sprudelmeßapparat in Karlsbad bewiesen

zu haben, bei dessen Ausführung übrigens noch mit einer ganzen Reihe anderer Bedingungen und Umstände gerechnet werden mußte. — Die verschiedenen in Karlsbad geübten Messungsmethoden werden gelegentlich den Gegenstand einer eigenen Veröffentlichung bilden.

[6]) Ich behalte dieses ominöse Wort hier bei; von mir stammt es nicht. Es darf nicht Wunder nehmen, wenn man künftig auf Etiketten liest: „Unser Wasser ergiebt eine „größere Wertbestimmung“ oder es ist „mehr wert“ als dieses und jenes.

[7]) Von dieser, auch geologisch begründeten Überzeugung wird mich selbst Dozent Roloff nicht abzubringen vermögen, welcher behauptet, daß die Analysen des Karlsbader Sprudels von 1879 und 1901 Differenzen bis über 100% aufweisen und dies auf eine Änderung des Wassers schließen lasse. Hundert Prozent! Das ist ja kolossal, wird mancher denken, da muß sich doch das Wasser ganz gehörig geändert haben! Ich behalte mir vor, auf diese Auslegung in einem besonderen Aufsatze zu reagieren und die bisherigen Analysen des Karlsbader Sprudels einer Besprechung zu unterziehen. Um aber schon hier zu zeigen, wie solche Differenzen zu stande kommen, führe ich nur an, daß Hofrath Ludwig (1879) 0,00109 Teile, Dozent W. Gintl (1901) dagegen 0,00230 Teile Fluor in 1000 Teilen Sprudelwasser gefunden hat; das sind freilich „+ 111% Differenz“, nämlich bezogen auf die betreffende Menge des untersuchten Bestandteiles. Ebenso wird beim Borsäuregehalt „— 55½%“ Differenz herausgerechnet. — Wenn ein Chemiker bei einer Wasseranalyse von einer Substanz 0,00013, ein anderer 0,00016 finden würde und beide ihre Resultate auf 4 Dezimalen also 0,0001 und 0,0002 abrunden würden, so wäre das nach Roloff ebenfalls eine Differenz von 100%. Es erinnert diese Methode beinahe an den bekannten Bericht eines Landarztes, der die monatliche Sterblichkeit bezw. Todesart in Prozenten ausdrückte. Einmal erhängte sich ein Bewohner und zufällig starb im selben Monat kein anderer, es fungierten daher unter Todesart 100% Selbstmorde. Das ist theoretisch ebenfalls richtig, aber niemand wird behaupten wollen, daß diesem Perzentsatz dieselbe Bedeutung zukäme, wie einem zahlenmäßig gleich großen, der aus einem Vielfachen des Ereignisses zustandegekommen wäre. Je kleiner die Faktoren, desto täuschender und geringer der Wert eines Prozentualausdrucks. Ähnlich verhält es sich mit den angezogenen Analysen. Warum wurden solche Differenzen nicht bei Substanzen gefunden, die in bedeutend größerer Menge als F und B_2O_3 vorhanden sind? Warum wird z. B. beim Hauptbestandteil, dem schwefelsauren Natron nicht annähernd eine solche Differenz gefunden, vielmehr nur eine verschwindende? (Beim Na_2O . . . 0·6%, bei der SO_3 . . . 2·1%.)

Ich kann nur annehmen, daß Roloff die verschiedenen Werke über Analysenzusammenstellungen der Mineralquellen nicht kennt, sonst hätte er da viel trefflichere Beispiele — oft bis „1000%“ des Hauptbestandteils — für seine Zwecke gefunden und sich nicht das Karlsbader Wasser hiefür erkoren, dessen chemische Analysen zu den am besten übereinstimmenden gehören. Roloff will nämlich mit seinen

Prozentberechnungen zeigen, dass künstliche Karlsbader Wässer bei Weitem nicht solche Differenzen aufweisen; freilich werden da keine Berechnungen für F und $B_2 O_3$ gemacht, weil diese in den Nachbildungen gar nicht enthalten sind. Es wird nur angeführt, daß die Hauptbestandteile, z. B. SO_3 um — 13 bis + 18% differieren, was also gar kein Vergleich ist gegen die 55½ und 111%! Warum kommen denn überhaupt Differenzen bei den verschiedenen Nachahmungen der Karlsbader und anderen Mineralwässer vor? Können die Mineralwasserfabrikanten etwa nicht eine bestimmte Menge Salz abwiegen oder ein bestimmtes Volumen Wasser abmessen? Sie hätten doch da ein Leichtes, sich durch die stets gleichbleibende Zusammensetzung ihrer Fabrikate auszuzeichnen!

Dr. Roloff hat überdies aus den von Prof. Almén untersuchten künstl. Karlsbader-Wässern noch die besten herausgegriffen und gesteht selbst, daß viele andere mit dem natürlichen Original nichts gemeinsam hatten als den Namen. War da also die Berliner Balneologische Zeitung nicht im Recht, als sie sich über die Beteuerungen der Mineralwasserfabrikanten von der peinlichen Genauigkeit ihrer Nachbildungen moquierte?

Es ist gewiß bedauerlich, daß Roloff in seinen sonst lehrreichen Schriften einen derartigen, und zwar ebenso parteiischen Standpunkt einnimmt, wie die überschwängliche Brunnenreklame anderseits, gegen die er sonst treffend ins Feld zieht. Mit der letzteren ist gewiß so mancher Kurort nicht einverstanden; so findet sich in keiner Broschüre Karlsbads der Passus, daß das $H_2 O$ des Sprudelwassers „ein ganz besonderer Saft" ist, weil es juvenil zu Tage tritt. Man ersieht daraus, daß es auch Gegner der Brunnenreklame, resp. Verfechter künstlicher Mineralwässer geben kann, denen es unter Umständen schwer fällt, den überquellenden Esprit zu bemeistern.

[8]) Freilich dürfte es sich bei den meisten von dieser „Sucht" befallenen um solche Personen handeln, die nicht wissen, daß die gewöhnlichste Ursache solcher Veränderungen in schlechten und, was weit schlimmer ist, in unrichtigen Fassungen der Quellen zu suchen ist, in erster Linie daher diese zu entfernen sind.

[9]) Ständige, d. h. tägliche oder selbst wöchentlich vorgenommene, vollkommene physikalisch-chemische und chemisch-analytische Quellenuntersuchungen müßen wohl als ein Unding bezeichnet werden, sollen sie dem einen praktischen Zweck, den der Verfasser im Auge zu haben schien, entsprechen; denn kein Kurort wird seinen Gästen oder seiner Wasserversendung zumuten wollen, mit dem Trinken und Füllen so lange zu warten, bis die jeweiligen Analysen beendet sind, da sie ja Wochen in Anspruch nehmen und das untersuchte Wasser mittlerweile den Ozean erreicht hat. Eine Trockenrückstandbestimmung sowie die Ermittlung eines charakteristischen Bestandteiles, etwa Cl oder SO_3 genügt vollkommen, um eine etwaige Verdünnung durch Tagwasser zu konstatieren. Nach Roloff ist überhaupt eine physikalisch-chem. Untersuchung nicht nötig, die Resultate lassen sich vielmehr zuver-

lässiger aus der chemischen Analyse selbst berechnen; er führt diesbezüglich auch mehrfache Berechnungen durch, so daß man ihm wohl beistimmen kann, wenn er sagt: „Die ganze physikalisch-chemische Analyse ist ein Luxus, welcher den Ausführenden unnötige Zeit und den Badeverwaltungen unnütze Geldauslagen kostet." Ich habe Seite 42 und 43 eine solche Berechnungsweise angedeutet, die in Fußnote [25]) angeführten Salzmengen werden durch Division zunächst auf Gramm-Molekule umgerechnet, diese sodann auf Jonen, wobei zu bemerken ist, daß z. B. $Na_2 CO_3$ in den Jonen *Na*, *Na*, Co_3 oder $Mg Cl_2$ in *Mg*, *Cl*, *Cl* zerfällt.

[10]) Kurorte, die bereits den osmotischen Druck ihrer Quellwässer kennen, bedürfen also wohl nicht mehr des „Zentrallaboratoriums"; oder wird dieses etwa alle Tage einen anderen osmotischen Druck herausfinden und das auf eine Veränderung der Quellen schieben?

[11]) Wie aber selbst in diesem einfachsten Falle die physikalisch-chemische Methode zum Ziele führen soll, muß jedem unklar sein, der nur halbwegs eine Idee von einer Quelle hat; auch unser Anreger schweigt sich darüber aufs gründlichste aus. Man ist überhaupt bei all seinen bedenklichen Behauptungen recht enttäuscht, daß er auch nicht ein einzig Mal den Versuch eines Anlaufes unternimmt, um den Leser mit beweisenden oder erläuternden Momenten davon zu überzeugen.

[12]) Ich bemerke, daß ich hier nicht leichtfertigerweise eine Behauptung ausspreche und erkläre — da ein bezüglicher Nachweis über den Rahmen dieser Schrift hinausginge — mich bereit, Dem, der sich hiefür des Näheren interessiert, einschlägige Daten über konkrete Fälle mitzuteilen, welche ich gelegentlicher Intervention als Sachverständiger von Behörden oder Curorten resp. Mineralquellenbesitzern in Quellenschutzangelegenheiten zu erheben Gelegenheit hatte.

[13]) Für unsere Zwecke genügt diese Differenzierung. Genaueres über die chemisch-geologischen Verhältnisse ist dem vom Chefgeologen Ing. R o s i w a l verfaßten Führer zu den Bäderexkursionen des abgehaltenen Geologenkongresses zu entnehmen.

[14]) Einzelpublikationen über Kohlensäuregas oder gar eine Monographie über die verschiedenen genetischen, regionalen und sonstigen Verhältnisse gibt es meines Wissens nicht. Dagegen war der verewigte Dr. A. G u r l t, bekannt durch seine Übersetzung der Experimentalgeologie, im Besitze vieler einschlägiger Erfahrungen und wahrscheinlich auch von Aufzeichnungen, wie ich aus einem Briefwechsel mit ihm schließen konnte.

[15]) Nämlich der Nachweis des Reduktionsvermögens der Bitumina auf die Sulfate des petroleumbegleitenden Wassers. Wenn man in vielen dieser Analysen einen Jod- und Bromgehalt vermisst, so dürfte dies in den meisten Fällen wohl darauf zurückzuführen sein, daß diese Ermittlungen nicht immer versucht worden sind.

[16]) Zeitungsberichten zufolge fand im verflossenen September ein Quellausbruch in Salsomaggiore statt, wobei Jodwasser und Petroleum 30 *m*

hoch geschleudert wurde. (Die Jodquelle von S. ist ebenfalls sulfatfrei.)

[17]) Wenn wir gewissen Mineralquellen — ich habe sie einmal „Dislokationsquellen" genannt — einen tektonischen Charakter im strengsten Sinne des Wortes zuschreiben, indem wir an eine tiefreichende Rindenstörung der Erde denken, auf welcher meist juveniles Wasser und solche Gase (Fumarolen, Mofetten, Solfataren) leichter emporzusteigen vermögen, so haben wir in manchen Soolwässern sowie in den eben erwähnten Jodquellen hauptsächlich vadose Mineralwässer vor uns, die an bestimmte Formationen oder allgemein an das Sedimentärgebirge gebunden sind und als „Auslaugungsquellen" bezeichnet werden könnten. Sobald wir aber auch dem juvenilen Wasser eine solche Fähigkeit (z. B. beim Durchströmen salzreicher Schichten) zugestehen müssen, beginnt die Komplikation. Das Gegenstück bildet vadoses Wasser, wenn es in relativ große Tiefen dringt und an Gebirgsstörungen oder künstlichen Bohrstellen als Thermalquelle wieder zum Vorschein kommt. Und es gibt in der Tat zahlreiche Mineralquellen, deren Genesis und chemisch-geologische Bedeutung sich nach diesen Betrachtungen allein ziemlich verwickelt darstellt und doch sind die möglichen Fälle mit dieser Andeutung bei weitem nicht erschöpft.

[18]) Sie schrieb in Nr. 62 (vom 1. Februar 1903): „Unser Mitarbeiter, der hochbegabte Ingenieur-Chemiker Herr Julian Kugler war es, der damals ebenso eindringlich als wissenschaftlich überzeugend in diesem Blatte für die Errichtung eines balneologischen Laboratoriums eintrat und es erfüllt uns mit lebhafter Befriedigung, daß diesem ausgezeichneten Fachmann an dem in Marienbad neu entstandenen Institute eine hervorragende Stelle eingeräumt wurde." — — — Ich beschränke mich hier auf die Konstatierung, daß Herr K., der Pharmazeut bezw. Lebensmittelchemiker und seinem eigenen Geständnisse nach in den elementarsten geologischen Dingen absolut Laie ist, sich den Ing.-Chem.-Titel widerrechtlich beilegt. Ich konstatiere dies lediglich als alter Verfechter der österr. Technikertitelfrage sowie im Interesse der staatlich geprüften technischen Chemiker, deren Standesbezeichnung hier überdies durch das Betreten fremder Gebiete und durch laienhafte Erörterungen in ein schiefes Licht gebracht wird. Von dessen anderweitigen Titelbeilegungen sei hier nichts weiter erwähnt, weil sie keine prinzipiellen akademischen Fragen berühren. Wenn ich selbst noch seit Februar über die Sache geschwiegen habe, so mag dies als Beweis hingenommen werden, daß mir nicht um einen Anlaß zu tun war und mir Bemerkungen, die persönlich erscheinen könnten, fernliegen. Als jedoch die I. M. Z. in Nr. 81 (15. November 1903) anläßlich des später noch zu erwähnenden Eser'schen Vortrages neuerdings auf die „überzeugenden Argumente (!)" für die Errichtung solcher Laboratorien (plural! ident mit Vorschlag Kisch) hinwies, die „der hochgeschätzte Mitarbeiter, Herr Quellen-Ingenieur (!) Kugler vor zwei Jahren beantragte", da schien es endlich an der Zeit zu sein, aus der Reserve herauszutreten. — Meine kritischen Bemerkungen gelten

somit lediglich der Sache, bezw. dem Prinzip, nicht der Person und ich würde dieselben ebenso veröffentlicht haben, auch wenn der betreffende Name nicht genannt worden wäre.

[19]) Die erste wissenschaftliche Arbeit aus dem Marienbader Institut wird eben zum Druck befördert; es ist Dr. Wessely's Studie über die Beeinflussung der Gefrierpunktserniedrigung und der elektrolytischen Leitfähigkeit des Harnes durch den Gebrauch der Marienbader Rudolfsquelle.

[20]) Sofern man hierunter wie von altersher wirkliche technische Quellarbeiten und Beobachtungen versteht. In neuerer Zeit kam diese Bezeichnung in gehörigen Verruf, indem Flaschenfrage, Korkfrage u. dgl mit den übrigen Agenden in einen quellentechnischen Topf geworfen werden und sich Kurorte und Quellenbesitzer eigene Quellentechniker für den Bade- oder Füllbetrieb anstellen. Sie sind keine Techniker, weder absolvierte, geschweige denn staatlich geprüfte, noch dürfte ihre „Quellenkunde" die der gewöhnlichen Betriebsleiter, Bade- oder Brunnenmeister um einen merklichen Grad überragen. Ja, jeder Brunnengräber nennt sich heute bereits „Quellentechniker".

[21]) In einem nachträglichen Schreiben an mich bedauert Herr Dr. Eser, nicht gewußt zu haben, daß ich derlei Beobachtungen in Karlsbad schon seit längerer Zeit vornehme, „sonst hätte er auch mich genannt." Nun darum ist mir keineswegs zu tun; ich verzichte da jedenfalls darauf, in einem Atem mit genannt zu sein. Ich lege die Sache vielmehr anders aus, daß nämlich die neuere Quellenliteratur noch so manchem unbekannt ist, wie wohl darüber in allen einschlägigen Zeitschriften referiert worden ist und sich Engländer, Franzosen Belgier etc. längst des Ausführlichen darüber verbreitet haben. — Das Bedürfnis nach einer rein wissenschaftlichen Zeitschrift für Quellenkunde mit unparteiischen theoretischen und praktischen Originalbeiträgen ohne jedweden Reklaminhalt rückt immer näher heran und dürfte voraussichtlich in nicht fernliegender Zeit verwirklicht werden können.

[22]) Ich ziehe also das ältere, in meiner „Geschichte der Heilquellen Karlsbads" verarbeitete Materiale gar nicht in Betracht.

[23]) Die Art und Weise muß sich den örtlichen Verhältnissen anpassen, ein generelles Schema einheitlicher Durchführung gibt es nicht. Die beste allgemeine Instruktion ist wertlos, wenn sie in den einzelnen Fällen nicht dem Sinne der Sache entspricht.

[24]) Theoretisch setzt die Nichtzerfallenheit einer Salzlösung natürlich eine gewisse Konzentration voraus, denn nur sehr stark verdünnte Lösungen sind vollkommen dissociiert, bezw. ihre Salze ionisiert.

[25]) Die Salzverhältnisse berechnen sich bei der ersten „Mischung" zu: 0,38000 $MgCl_2$, 0,31666 Na_2SO_4, 0,18762 Na_2CO_3, 0,02760 $MgSO_4$ und bei der zweiten zu: 0,46800 $NaCl$, 0,29520 $MgSO_4$, 0,14868 $MgCO_3$. Die erstere „Quelle" würde also auch ihrem absoluten Zahlenverhältnis nach zu den höchst raren Magnesiumchloridwässern gehören

von welchen nur sehr wenige bekannt geworden sind. Aber sie sind dadurch charakterisiert, daß an zweiter Stelle eben nicht $Na_2 SO_4$ sondern $Na Cl$ rangiert, z. B. Brisighella (Italien): 0,475 $Mg Cl_2$, 0,130 $Na Cl$ etc. oder Lanjaron (Spanien): 0,463 $Mg Cl_2$, 0,290 $Na Cl$ etc. während sich an obigem Beispiel bei fast gleichen Mengen von $Mg Cl_2$ und $Na_2 SO_4$ eine Umrechnung in $Na Cl$ und $Mg SO_4$ und dadurch auch eine Umdeutung leicht bewerkstelligen läßt. Das Umgekehrte gelingt mit allen „bittersalzreichen Kochsalzquellen", wie mit Orel (Rußland), Letatus (Griechenland) u. s. w., kurz, im allgemeinen mit allen Mineralquellen in entsprechender Weise, sofern sie nicht durch eine gewisse, besonders große Menge ihres Hauptbestandteiles charakterisiert sind.

I. Monats- und zugleich ordentliche Vollversammlung am 27. Februar 1904.

Abgehalten im Hörsaale des physikalischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag.

Vorsitzender Obmann: Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta.

Jahresbericht pro 1903,

erstattet von dem Obmanne.

Hochverehrte Versammlung.

Indem ich Sie herzlichst begrüße, erlaube ich mir vor allem mitzuteilen, daß die vorliegende Präsenzliste die zur Beschlußfähigkeit der Vollversammlung notwendige Anzahl von ordentlichen Mitgliedern aufweist. Da die statutarisch erforderliche Einberufung zur Vollversammlung in der „Prager Zeitung," sowie in der „Bohemia" und im „Prager Tagblatt" erfolgte, kann ich an die Mitteilung des Jahresberichtes pro 1903 schreiten.

Vorher gestatte ich mir jedoch folgende neue Mitglieder anzumelden:

Frl. Philippine Zappert, Prag.
„ Aurette Rudolff, Prag.
Hrn. M. U. Dr. Ernst Mayerhofer, Prag, Vyšehradstr. 35.
„ Med. Dr. Edm. Hoke, Univ.-Assistent Allgem. Krankenhaus, II. mediz. Klinik Prag.
„ Univ.-Dozent Dr. Arthur Mahler, Prag II, Jungmannstr. 12.
„ Dr. R. Imhofer, Prag II, Jungmannstr. 22.
„ Karl Wohnig, Assistent an der techn. Hochschule Prag I, Husgasse 5.
„ M. U. C. Hans Pleschner, Prag, Vyšehraderstr. 24.

Das vergangene Gesellschaftsjahr, das 55. unseres Vereines, war ein Jahr ruhiger und erfolgreicher Tätigkeit.

Wenn auch die Anzahl der Monatsversammlungen, welche abgehalten wurden, in Folge von Erkrankung des Vortragenden und ob des Zusammenfallens mit hohen Feiertagen eine kleine Einbuße erlitt, so war die Tätigkeit des Vereines in den Sektionen eine umso lebhaftere. Die große Zahl von Vorträgen und Demonstrationen, welche in denselben abgehalten wurden, an die sich zumeist sehr anregende Diskussionen anschlossen, gaben den Mitgliedern reichliche Gelegenheit, von interessanten Ergebnissen und aktuellen Problemen der naturwissenschaftlichen und medizinischen Forschung Kenntnis zu nehmen. Es freut mich unter besonderer Anerkennung feststellen zu können, daß sich der wissenschaftliche Nachwuchs unserer Hochschulen, Dank der überaus rührigen Anregung unserer akademischen Lehrer, die ja seit jeher als feste Stützen unseres Vereines galten, sehr lebhaft an der Vereinstätigkeit beteiligte und manchen schönen Erfolg errang.

Es geziemt mir darum, den akademischen Lehrkräften, den Hochschul-Assistenten und unseren Hochschülern hiefür den besten Dank auszusprechen.

I. Monatsversammlungen.

Am 7. Februar 1903:

Univ.-Doc. Dr. O. Bail: „Die bakterientötende Kraft des Blutes“.

Am 21. März 1903:

Univ.-Prof. Dr. V. Rothmund: „Über radioaktive Substanzen“.

Am 28. November 1903:

Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta: „Die berühmten Wasserfälle der illyrischen Länder“.

Am 30. Jänner 1904:

Univ.-Doz. Dr. W. Wiechowski: „Innere Sekretion und Orgnatherapie“.

II. Bericht über die Tätigkeit der Sektionen im Jahre 1903.

A. Botanische Sektion.

1. Sitzung am 14. Januar 1903:

Zu Vorsitzenden für das Jahr 1903 wurden gewählt Professor Dr. G. R. Beck von Mannagetta und Ober-Inspektor Professor Dr. A. Nestler, zum Schriftführer wiederum Assistent Dr. V. Folgner.

Prof. Dr. G. v. Beck: „Über das Vorkommen des auf der Stubenfliege lebenden *Stigmatomyces Baerii* Peyr. in Böhmen". (Mit Demonstration).

Assistent Dr. O. Richter: „Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft." (Mit Demonstration).

2. Sitzung am 11. Februar 1903:

Ober-Inspektor Prof. Dr. A. Nestler: „Über das Theïn der Theepflanze". (Mit Demonstration).

Prof. Dr. G. v. Beck: Über Dr. J. Lütkemüller's Arbeit „Über die Zellmembran der Desmidiaceen" [Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. VIII].

3. Sitzung am 24. Juni 1903:

Prof. Dr. M. Singer: „Über den angeblichen Hydrotropismus der Kartoffelsproße". (Mit Demonstration).

Demonstrator stud. phil. F. Ruttner: „Die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna." (Referat nach C. Mez's Werk „Die mikroskopische Wasseranalyse" und nach der Abhandlung von Kolkwitz und Marsson: „Die Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna").

4. Sitzung am 18. November 1903:

Ober-Inspektor Prof. Dr. A. Nestler: „Neue Untersuchungen über den Pilz im Taumellolch". (Mit Demonstration.)

Stud. phil. A. Pascher: „Über *Gagea bohemica* Schult. und ihre Verwandten". (Mit Demonstration.)

B. Mineralogisch-geologische Sektion.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Pelikan. Schriftführer: Assistent O. Pohl.

1. Sitzung am 16. Februar 1903:

Herr Zentraldirektor Dr. A. Weithofer sprach über: „Die Carbonablagerungen in Böhmen.“

2. Sitzung am 9. Dezember 1903:

Herr stud. phil. Bruno Müller sprach über: „Die neueren Ansichten auf dem Gebiete des Vulkanismus.“

Herr Prof. Dr. A. Liebus und Prof. Dr. Fr. Wähner: „Das Auftreten einer Foraminiferenfauna in den Schichten der Etage Gg_3 des böhmischen Devons“.

C. Biologische Sektion.

Vorsitzender: Prof. Dr. Julius Pohl. Vorsitzenderstellvertreter: Prof. Dr. H. E. Hering. Schriftführer: Dr. W. Wiechowski.

Es wurden im Jahre 1903 5 Sitzungen mit einem Durchschnittsbesuch von 20 Mitgliedern abgehalten.

Die zur Besprechung gelangten Themen sind folgende:

25. Jänner 1903:

Dr. Franz Luksch: „Über den heutigen Stand der Geschwulst- resp. Carcinomfrage“.

21. Februar 1903:

Doz. Dr. Jos. Langer: „Über Haemagglutinine“.

9. Mai 1903:

Dr. Leop. Moll: „Die Veränderungen der Eiweißkörper des Blutes bei Immunisierung und Inaktivierung.“

23. Mai 1903:

Doz. Dr. O. Bail: „Versuch einer Erklärung der natürlichen Milzbrandempfänglichkeit und Immunität“.

27. Juni 1903:

Dr. F. Gross: „Die Bedeutung der Salze der Ringerschen Lösung für das isolierte Säugetierherz.“

D. Chemische Sektion.

Vorsitzender: Prof. Dr. Rothmund. Schriftführer: Univ.-Dozent Dr. A. Kirpal.

1. Sitzung am 4. Dezember 1903:

Univ.-Doz. Dr. Hans Meyer: „Über Esterbildung“.

Dr. Glogau: „Über Wegscheiders Esterregeln und über die Veresterung der Phtalonsäure sowie der Homophtalsäure.

2. Sitzung am 15. Jänner 1904:

Prof. Storch hält einen Vortrag: „Über Glas“.

3. Sitzung am 12. Februar 1904:

Dr. Lipschitz hält einen Vortrag: „Über radioaktives Ozon“.

III. Populär-wissenschaftliche Vorträge.

Auch im letzten Vereinsjahre 1903—4 veranstaltete der Verein „Lotos“ nicht nur einen Cyklus von 6 allgemein verständlichen öffentlichen Vorträgen, die im Säulensaale des Deutschen Kasino vom November 1903 bis März 1904 abgehalten wurden, sondern außerdem eine Reihe von Einzelvorträgen, die außerhalb Prags stattfanden.

Folgende Vorträge fanden statt:

a) Im Cyklus der populärwissenschaftlichen Vorträge in Prag.

1. Montag, den 9. November 1903: Prof. Dr. S. Oppenheim: „Das Unendliche in der Astronomie“.

2. Montag, den 16. November 1903: Privatdoz. Dr. O. Bail: „Bakterientätigkeit im Erdboden“.

3. Montag, den 7. Dezember 1903: Assistent Dr. A. Lipschitz: „Neue Strahlen“.

4. Montag, den 11. Jänner 1904: Prof. Dr. V. Rothmund: „Die neuentdeckten Bestandteile der Luft.“

5. Montag, den 18. Jänner 1904: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta: „Die Pflanzenwelt in der heimatlichen Landschaft. (Mit Skioptikon-Bildern).

6. Montag, den 14. März 1904: Prof. Dr. L. Knapp: „Der physiologische und psychologische Geschlechtscharakter der Frau“. (Fiel aus.)

b) Einzelvorträge außerhalb Prags.

In Tetschen, unter Leitung der Gesellschaft „Eiche“.

Am 5. Dezember 1903: Univ.-Doz. Dr. O. Bail: „Boden und Wasser“.

Am 12. Dezember 1903: Univ.-Prof. Dr. R. Spitaler: „Die Größe der Erde und des Weltalls“.

Am 19. Dezember 1903: Prof. Dr. F. Czapek: „Aus dem Leben der Pflanzen“.

In Zwittau, unter Leitung von Ottendorfer's Feier Volks-Bibliothek.

Am 27. Dezember 1903: Univ.-Prof. Dr. R. Spitaler: „Die Größe der Erde und des Weltalls“.

Am 13. März 1903: Prof. dipl. Ing. A. Birk: „Über Luftschiffahrt und Flugtechnik“.

Alle diese Vorträge erfreuten sich eines sehr starken Zuspruches und eines hohen Interesses in den breiten Schichten der deutschen Bevölkerung, das sich auch in der mehrfach vorgebrachten Bitte, diese Vorträge zu vermehren, lebhaft bekundete.

Der Verein schuldet den Herren Vortragenden für ihre große Mühewaltung und die uneigennützige Unterstützung des seit jeher lebhaft angestrebten Vereinszweckes, naturwissenschaftliche Kenntnisse in der Bevölkerung zu verbreiten, den verbindlichsten Dank.

IV. Publikationen und Schriftentausch.

Der Jahresband 1903 unserer Sitzungsberichte, 20 Bogen Text enthaltend, läßt nicht nur die lebhafteste Tätigkeit in den einzelnen Sektionen unseres Vereines entnehmen, sondern enthält auch eine Reihe wertvoller wissenschaftlicher Originalmitteilungen von:

Prof. Dr. A. Fischl: „Über die Abstammung des Menschen und die ältesten Menschenrassen. (1 Tafel und 13 Textfiguren).

Privatdoz. Dr. O. Bail: „Die bakterientötende Kraft des Blutes.

Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta: „Über das Vorkommen des auf der Stubenfliege lebenden *Stigmatomyces Baerii* Peyr. in Böhmen."

Hofr. Dr. G. C. Laube: „Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brüx".

Assist. J. v. Hasslinger: „Botanische Notizen".

Dr. E. Bauer: „Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur ersten Serie der „*Musci europaei exsiccati*".

A. Pascher: „Zur Algenflora des südlichen Böhmerwaldes".

Prof. Dr. V. Schiffner: „Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare der „*Hepaticae europaeae exsiccatae*" III. Serie.

R. Baar: „Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise des Myceliums von *Ustilago violacea* Pers." (mit 6 Figuren).

Insbesondere sei auf die Abhandlungen Prof. Fischel's und Hofrates Laube, auf die ungemein wichtigen europäische Moose betreffenden Erläuterungen zweier hervorragender Bryologen, Prof. Schiffner, und Dr. Bauer, sowie auf die durch eingehende Aufsammlungen Pascher's bewirkte Bereicherung der Kenntnisse über die Algenflora Böhmens hingewiesen.

Die Aufmerksamkeit weiterer Kreise dürfte auch durch die Einschaltung von Auszügen aus einigen vom „Lotos" veranstalteten populärwissenschaftlichen Vorträgen in Anspruch genommen werden. Der Jahresband enthält hievon:

Univ.-Assistent Dr. R. v. Hasslinger: „Modernes Licht".

Univ.-Prof. Dr. S. Oppenheim: „Das Unendliche in der Astronomie".

Univ.-Assistent Dr. A. Lipschitz: „Neue Strahlen".

1 Tafel und 19 Textfiguren schmücken die inhaltsreichen Aufsätze.

Neuer Schriftenaustausch wurde eingeleitet

1. mit der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen,

2. mit der Schriftleitung der „Periodischen Blätter für Realienunterricht und Lehrmittelwesen“ (Tetschen a. Elbe), herausgegeben von der Gesellschaft „Lehrmittel-Zentrale“ in Wien,

3. mit dem Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú (Le Corps des Ingénieurs des Mines du Pérou),

4. mit der Université de Rennes,

5. mit The Exposition Board of the Government of the Philippine Archipelago, Manila,

6. Botan. Garten in New-York,

so daß der Verein derzeit mit 175 wissenschaftlichen Korporationen und Zeitschriften im Schriftenaustausche steht.

Die Neu-Aufstellung der „Lotos“-Bibliothek im botanischen Institute der k. k. deutschen Universität wurde nach dem Ankaufe eines neuen Bücherkastens durch Herrn Assist. Dr. V. Folgner beendet. Hiebei wurde auch eine Liste der Desideraten angelegt. deren Beschaffung ins Auge genommen wird, um die Zeitschrift-Serien zu kompletieren.

V. Mitgliederstand.

Was den Stand unserer Mitglieder anbelangt, so muß ich leider einen kleinen Rückgang konstatieren.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder im Jahre 1902

betrug	384	Mitglieder
davon sind ausgetreten	17	„
davon sind gestorben	4	„
in die Reihe der korrespondierenden Mitglieder übergetreten	1	„
Der Gesamtverlust beträgt daher	22	„
derselbe wurde durch Neueintritt vermindert um	15	„
Es verbleiben somit	377	Mitglieder.

Es ist dieser Rückgang in der Mitgliederanzahl wohl nur der Ausdruck der bei allen Vereinen naturgemäß vorkommenden Fluktuationen im Stande der Mitglieder. aber es nötigt mich zu dem Appelle an alle Mitglieder und Freunde unseres Vereines, durch Werbung neuer Mitglieder für einen Ersatz dieses Ausfalles zu sorgen. Die Vereinsleitung selbst beabsichtigt in nächster

Zeit einen diesbezüglichen Schritt zu unternehmen und bittet die verehrten Mitglieder sich diesem anzuschließen und denselben nach Kräften zu unterstützen.

Besonders betrübend ist der Verlust jener Mitglieder, die uns der Tod entriß. Es sind dies die Herren: Univ.-Prof. Dr. Virg. Grimmich, Privat-Doz. Dr. Leo Schwarz, Med. Dr. Joh. Helmer, Stud. Franz Schindler.

Ich bitte die Versammlung durch Erheben von den Sitzen in üblicher Weise das Andenken an die Verstorbenen zu ehren.

VI. Rechnungsabschluss.

Über die Finanzlage unseres Vereines wird Sie unser hochverehrter Herr Kassier Prof. Dr. M. Singer informieren. Ich schicke nur einige Bemerkungen voraus. Wie in den Vorjahren verdanken wir unsere relativ günstige finanzielle Situation den schätzenswerten Subventionen einer löbl. Böhm. Sparkasse in Prag im Betrage von 1400 K und eines hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht im Betrage von 600 Kronen, für welche kräftige Unterstützung unserer gemeinnützigen Zwecke wir zu bestem Danke verpflichtet sind.

In gewohnter liebenswürdiger Weise hat Herr Univ.-Prof. Goldschmiedt den Rechnungsabschluß pro 1903 geprüft und richtig befunden, wofür wir demselben herzlich danken. Ich erlaube mir auch zu bemerken, daß in Folge der Neuaufstellung und Revision der Bibliothek im verflossenen Jahre nur eine minimale Summe für Buchbinderarbeiten Verwendung fand, wodurch sich ein relativ günstiger Abschluß ergab, der jedoch durch einen größeren Aufwand für diese Zwecke im Jahre 1904 ausgeglichen werden dürfte.

Rechnungsabschluss für das Jahr 1903.

Einnahmen.	K	h
Jahresbeiträge der Mitglieder	1565	05
Subvention seitens des hohen Unterrichts-Ministeriums	600	—
Subvention seitens der löbl. Böhmischen Sparkassa	1400	—
Empfang aus Anlaß der auswärtigen Vorträge	240	—
Empfang aus Anlaß der Prager Vorträge	65	—
Von einem Diener übernommener Kassarest	1	40
Vermögenszinsen	79	28
Zusammen	3950	73
Vorjähriger Kassarest	2497	28
Summe der Einnahmen	6448	01

Ausgaben.	K	h
Für die Herstellung der Publikationen und Drucksorten	1307	60
Ausgaben anläßlich der auswärtigen Vorträge	297	70
Ausgaben anläßlich der Prager Vorträge	132	12
Kosten der Geschäftsleitung	255	17
Für Einkassierung der Mitgliederbeiträge	83	51
Bibliotheksauslagen	15	—
Zusammen	2091	10
Einnahmen	6448	01
Ausgaben	2091	10
Aktivrest	4356	91
d. i. Stammkapital	1000	—
Zinsen davon	256	42
Postsparkassa	2852	32
Handkassa	248	17
	4356	91

Prag, am 17. Februar 1904.

Geprüft und richtig befunden:
Prof. Dr. Guido Goldschmiedt.

Prof. Dr. Maximilian Singer,
d. Z. Kassier des „Lotos".

Der Jahresbericht des Obmannes und der Rechnungsabschluß pro 1903 werden sodann einstimmig genehmigt und Herrn Prof. Dr. Singer wärmster Dank ausgesprochen. Zum Schlusse dankte der Obmann allen Personen und Korporationen, welche die Interessen des „Lotos“ durch Wort und Tat förderten, nicht zumindesten auch der deutschen Prager Tagespresse für die kostenlose Aufnahme unserer Ankündigungen und wohlwollende Besprechung unserer Veranstaltungen.

VII. Wahlen.

(Skrutatoren die Herren Prof. Dr. M. Singer und Assistent Dr. V. Folgner).

Es wurden gewählt zum

Obmann: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta.
Obmann-Stellvertreter: Prof. Dr. Rudolf Spitaler.
Schriftführer: Prof. Dr. Alfred Fischel.
Redakteur: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta.
Kassier: Prof. Dr. Maximilian Singer.

Zu Ausschußmitgliedern:

Prof. Dr. J. Gad.
Prof. Dr. J. Geitler R. v. Armingen.
Prof. Dr. S. Mayer.
Prof. Dr. A. Nestler.
Prof. Dr. H. Dexler.
Prof. Dr. A. Birk.
Prof. Dr. F. Czapek.

Zu Ersatzmännern:

Prof. Dr. H. Molisch.
Prof. Dr. S. Oppenheim.
Doz. Dr. O. Bail.

Hierauf hielt Herr Univ.-Prof. Dr. J. Geitler Ritter von Armingen einen von Experimenten begleiteten **Vortrag** über: „Magnetische Eigenschaften der Materie“.

VIII. Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder.

Se. kais. Hoheit der Herr Erzherzog Ludwig Salvator.

Herr Dr. C. Bjerknes, Univ.-Prof. in Christiania.
„ Dr. Viktor von Lang, Hofrat u. Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Ed. Suess, Univ.-Prof. i. R., Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
„ A. Freih. v. Strombeck, Geh. Kammerrat in Braunschweig.
„ Dr. Aug. von Vogl, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. E. Hering, Geheimrat und Univ.-Prof. in Leipzig.
„ Dr. E. Mach, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. A. Engler, Geheimrat u. Professor in Berlin.
„ Dr. W. Pfeffer, Hofrat u. Professor in Leipzig.
„ Dr. E. Strasburger, Geheimrat u. Univ.-Prof. in Bonn.
„ Dr. Julius Wiesner, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Berthold Hatschek, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Adolf Lieben, Hofrat und Professor in Wien.
„ Dr. Franz Hofmeister, Univ.-Prof. in Strassburg.
„ Dr. Friedrich Becke, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Richard Ritter v. Wettstein, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Karl Toldt, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Viktor Uhlig, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Hugo Huppert, Hofrat und Professor in Prag.

Stiftende Mitglieder.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.
Böhmische Sparkasse in Prag.
K. k. Gymnasium in Königgrätz.
K. k. Gymnasium in Leitmeritz.
Herr Dr. Ernst Lecher, Univ.-Prof. in Prag.
„ Anton Frankl, Prag II., Leihamtsgasse 5.
„ Willy Ginzkey, Fabrikant, Maffersdorf.
„ Camill Ludwik, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Lieben 145.

Herr Ingenieur Josef Knett, Stadtgeologe in Karlsbad.
„ Dr. Egon Ritter v. Oppolzer, Prof. an der Universität in Innsbruck.
„ Gilbert Helmer, Abt des Prämonstratenserstiftes Tepl.

Korrespondierende Mitglieder.

Herr Hofrat Dr. L. Forster, Linz, Bischofstraße 3.
„ L. Freih. v. Hohenbühel, k. k. Sectionschef a. D. in Wien.
„ Dr. E. Klebs, Univ.-Prof. in Chicago.
„ Kais. Rat Dr. Gust. Mayr, Prof. in Wien.
„ Dr. V. J. Melion, Bezirksarzt in Brünn.
„ Karl Merlet, Hüttenbeamter in Sedletz.
„ Dr. Victor Schiffner, Univ.-Prof., Wien III., Rennweg 14, Botan. Institut.
„ Dr. K. Vrba, Hofrat, Univ.-Prof. in Prag.
„ Dr. Joh. Woldřich, Univ.-Prof. in Prag II., Karlspl. 21.

Ordentliche Mitglieder.

Herr August Adler, Professor, Karolinenthal, Kollargasse 13.
„ Dr. Jakob Adler, Finanzrat, Prag II., Tyršgasse 13.
„ Dr. Richard Adler, Prag II., Myslikgasse 19.
„ Wilhelm Adler, Prag II., Mariengasse 32.
„ MUDr. Otto Ahnelt, Karlsbad, „Concordia".
„ Gymn.-Prof. Viktor Achtner, Karlsbad, Habsburgerstraße Nr. 1055.
„ Karl Antony, Smichow.
„ Gymn.-Prof. Hans Arbes, Smichow 804.
„ Dr. Robert Arnstein, Prag II., Florenzgasse 13.
„ Dr. Leopold Ascher, Prag II., Jungmannstr. 32.
„ Rudolf Baar, Probe-Kandidat, Pilsen.
„ MUDr. Oskar Bail, Univ.-Prof., Prag I., Kohlmarkt 7.
„ Rudolf Bamberger, Prag II., Ferdinandstraße 10 n.
Frau Marie Bamberger, Charlottenburg, Uhlandstr. 1.
Herr Felix Bassler, Sekretär d. deutschen landwirtschaftl. Zentralverbandes, Kgl. Weinberge, Jungmannstr. 3.
„ Johann Bauch, Smichow 887.
„ Dr. Ernst A. Bauer, Smichow 961.

Frau Olga Bausewein, Weinberge, Divischgasse 6.
Herr Dr. Karl Bayer, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 17.
„ Dr. Günther Beck Ritter von Mannagetta, Univ.-Prof. und Direktor des botanischen Gartens. Prag II., Weinberggasse 3a, botan. Institut.
„ Dr. Gustav Beck, Prag II., Thorgasse 4.
„ Albin Belar, k. k. Bezirksschulinspektor, Laibach.
„ Rudolf Bertel, Assistent an der deutschen technischen Hochschule, Smichow, Tylplatz 522, 8 n.
„ dipl. Ing. Alfred Birk, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Palackyquai 1781.
„ MUDr. Adolf Bischitzky, Prag II., Ferdinandstr. 30.
Frau Antonie Bischitzky, Prag II., Ferdinandstr. 30.
Frl. Karoline Bittner, Prag II., Krakauergasse 7.
Herr Fritz Blumentritt, d. Z. Einjährig-Freiwilliger in Josefstadt.
„ Dr. Josef Bondy, Advokat, Prag I., Zeltnergasse 17.
„ MUDr. Oswald Bondy, Prag II., Mariengasse 11.
„ MUDr. Heinrich Breitenstein. Karlsbad. „Rubin".
Frl. Anna Brožovský, Prag II., Myslikgasse 19.
Herr Dr. Karl Brunner, Univ.-Prof., Innsbruck.
„ Dr. Fritz Bunzel, Prag II., Graben 30.
Frl. Paula Bunzel, Prag II., Graben 30.
Herr MUDr. Emil Bunzl-Federn, Prag II., Havličekplatz 7.
„ MUDr. Josef Cartellieri, Badearzt, Franzensbad.
„ Dr. Hans Chiari, Hofrat, Univ.-Prof., Prag II., Krankenhausgasse 4.
„ Dr. Carl Cori, Univ.-Prof., Triest, k. k. zoolog. Station.
„ Dr. Friedrich Czapek, Professor an der deutsch. techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Alois Czermak, Sekretär d. Kunstvereines, Prag, Rudolphinum, Kronprinz Rudolfs-Quai, 10 n.
„ Edmund Dehler, Prokurist, Prag I., Zeltnergasse, 33 neu, Landwirtsch. Bank.
„ Hans Deistler, Oberinsp. der böhm. Nordbahn, Prag II., Pflastergasse 1003.
„ Hermann Dexler, Univ.-Prof., Smichow, Königstrasse 6.
„ Gustav Diel, Fabrikant, Karolinenthal, Žižkastraße 11. Müller'sche Fabrik.

Herr Dr. Paul Dittrich, Univ.-Prof., Prag II., Smečkagasse 33.
Frl. Josefine Ebenhöch, Bürgerschul-Lehrerin, Aussig-Schönpriesen.
Herr Dr. Franz Ebermann, Prag II., Jungmannsgasse 15.
„ MUDr. Karl von Eckhardt, Smichow, Post, Kirchenpl. 496.
„ Dr. Gustav Eckstein, orthopäd. Institut, Prag, Graben.
„ Gustav Effenberger, Professor am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag I.
„ Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, Univ.-Prof., Prag VII., Belvedère, Skaleckagasse 357.
„ Dr. Julius Eisenbach, Weinberge, Jungmanng. 34.
„ Dr. Richard Elbogen, Prag II., Heuwagsplatz 2.
„ L. Elischak, Direktor d. Kreditbank, Prag, Graben 10.
„ Dr. Alois Epstein, Univ.-Prof., Prag, Palackýgasse 1.
„ Dr. Stanislaus Epstein, Prag I., Obstmarkt 5.
„ Dr. Julius Fantl, Prag II., Mariengasse 4.
„ Karl Fasse, Obergärtner, Krč.
„ Ingenieur Dr. Moritz Fiedler, Triest, Postfach 463.
„ Dr. Alfred Fischel, Univ.-Prof., Prag II., Deutsches anatomisches Institut, Salmgasse 5.
„ MUDr. Heinrich Fischer, Karlsbad.
„ Dr. Oskar Fischer, Prag II., Am Hradek 8.
„ Dr. Rudolf Fischl, Univ.-Doz., Prag II., Stubeng. 1.
„ Dr. Viktor Folgner, Assistent am botan. Inst. d. deutschen Universität, II., Weinberggasse 3 a.
„ Dr. Paul Fortner, k. k. Inspektor an der Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Prag II., Wenzelsplatz 53.
„ Dr. Max Fortner, Prag II, Salmgasse 1.
Frau Gabriele Frankel, Prag II., Jungmannsplatz 8.
Herr Dr. Richard Frankl, Prag I., Rittergasse 32.
„ Dr. Ludwig Freund, Univ.-Assist., Prag II., Weinbergg 3, zoolog. Institut.
„ Georg Freytag, Verlagsbuchhändler, Wien.
„ MUDr. Karl Frunzl, Tyssa bei Teschen.
„ P. Dr. Cölestin A. Fuchs, Kapitular des Stiftes Ossegg, Professor am Kommunal-Gymnasium in Komotau.
„ Dr. H. L. Fulda, Professor an d. Realschule in Plan.
„ Dr. Rudolf Funke, Prag II., Mariengasse 31.
Frau Sophie Funke, Prag II., Mariengasse 31.

Herr Dr. Otto von Fürth, Assistent am physiol.-chem. Instit., Straßburg i. Elsass, Manteuffelgasse 47.
„ Dr. Johannes Gad, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsgasse 29.
Frau Klara Gad, Prag II., Wenzelsgasse 29.
Herr Dr. Fried. Ganghofner, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstraße 14.
„ Dr. Anton Garreis, Assistent am mineralog. Inst., Prag II., Weinberggasse 3.
„ Dr. Karl Garzarolli Edl. v. Thurnlackh, Univ.-Professor, Prag II., Sokolstraße 1793.
„ Dr. Johann Gaudl, Sekretär der deutschen techn. Hochschule, Prag I—260, Bethlehemsgasse 20.
Frau Adèle von Geitler, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Anna von Geitler, Prag II., Bredauergasse 11.
Herr Dr. Heinrich Ritter von Geitler, k. k. Statthaltereirat, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Dr. Josef Ritter v. Geitler, Univ.-Prof., Prag II., Bredauergasse 11.
„ Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Hofrat, Prof. an der techn. Hochschule, Prag I., Zeltnergasse 600.
„ Dr. Rudolf Götz, Weinberge 432.
„ Fabrikant Dr. Anselm Götzl, Prag II., Bredauergasse 17.
„ Dr. Arthur Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Frau Marie Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Herr Dr. V. Goldschmidt, Univ.-Professor, Heidelberg, Geisberggasse.
Frau Angelika Goldschmiedt, Prag II., Salmgasse 1.
Herr Dr. Guido Goldschmiedt, Univ.-Prof., Prag II., Salmgasse 1.
„ A. Gottwald, Gymn.-Direktor, Reichenberg i. B., k. k. Staatsgymnasium.
„ Dr. Virgil Grimmich, Univ.-Prof., Prag I, Postgasse 38 n.
Frl. Wilhelmine Grosam, Prag II., Lindengasse 8. II.
Herr Dr. Max Grünert, Univ.-Prof., Prag II., Sokolstr. 68.
„ Dr. Anton Grünwald, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Dejwitz-Bubentsch 226.
„ Josef Gudernatsch, stud. phil., Kgl. Weinberge, Jungmannstraße 22.
„ cand. med. Karl Gütig, Kgl. Weinberge, Rubešg. 4.
„ Dr. Gustav Haas, Advokat, Prag I., Langeg. 4.

Herr Adolf Hahn, Prag II., Petersg. 27.
„ Dr. Rudolf Ritter von Hasslinger, Ingenieur, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frl. Julie von Hasslinger, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frau Sophie Herget-Bamberger, Prag III., Ziegelgasse 2.
Herr Dr. Ewald Hering, Univ.-Prof., Prag II., Wyschehradergasse 43.
„ stud. phil. Hertzka, Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. Gustav Herzum, Augenarzt, Tetschen.
„ Georg Heuser, Prokurist bei Waldek u. Wagner, Prag II., Hybernergasse 8 neu.
Frau Frieda Heuser, Prag II., Hybernergasse 8 n.
Herr Dr. Josef Emanuel Hibsch, Prof. an d. landw. Lehranstalt, Tetschen-Liebwerd.
„ stud. phil. Rudolf Hiekel, Prag II., Weinberggasse 3a, pflanzenphysiol. Institut.
„ Ignaz Himpan, Bürgerschullehrer, Prag II., Wenzelspl. 3.
„ Dr. Kamill Hirsch, Augenarzt, Prag II., Bredauergasse 12.
„ Georg Hochschild, Ing., Prag. VII., Bubnaerstraße 416.
„ Ferdinand Höhm, Lyzeal-Prof., Prag II., deutsches Mädchen-Lyzeum.
„ MUDr. Johann Höllner, Distriktsarzt, Maria-Kulm, Böhm.
„ Theodor Hoffmann, Prag, Graben 33, Böhm. Eskomptebank.
„ MUDr. Gustav Hofmann, Neudek, Böhmen.
„ P. Dr. Kleophas Hofmann, Gymn.-Prof., Duppau.
„ Franz Hollmatz, Lehrer, Bartelsdorf, Bez. Komotau.
„ Dr. Alex. Hortig, Groß-Priesen.
„ Hartwig Hruza, Glöckelberg, Bez. Krummau.
„ Franz Hubalowsky, Vorstand des Zollamtes in Brünn.
„ Dr. Ferdinand Hueppe, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 53.
„ Leopold Huetter, Oberlehrer, Koititz, Bez. Kaaden.
„ Wilhelm Humburg, Prokurist bei Waldek & Wagner, Prag II., Stadtpark 15.
Frau Helene Humburg, Prag II., Stadtpark 15.
Herr cand. phil. Hugo Iltis, Prag II., Kl. Stefansgasse 11.
„ Dr. R. Imhofer, Prag II., Jungmannsgasse 22.
„ Georg Irrgang, Supplent, Eger, Staatsgymnasium.
„ Dr. Rud. Ritter v. Jaksch, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 53.
Frl. Bertha Jaksch, Kindergärtnerin, Smichow, Husgasse 8.

Herr Dr. G. Jaumann, Professor an der deutschen technischen Hochschule, Brünn.
„ Ludwig Jordan, Tetschen.
„ Dr. Paul Jordan, Tetschen.
„ stud. phil. Ferdinand Jüthner, Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. Richard Kahn, Assistent am deutschen physiologischen Institute, Prag II., Sokolgasse 64.
Frau Helene Kaulich, Prag II., Palackýgasse 5.
Herr Wenzel Kasper, Lehrer, Tschenkowitz, Bez. Landskron.
„ Dr. Ernst Keller, Wien IX., Schwarzspanierstraße 4.
„ Rudolf Keller, Redakteur des „Prager Tagblatt“, Königl. Weinberge, Jungmannstraße 13.
„ Dr. Josef Kempf, Advokat, Prag II., Ferdinandstraße 10.
„ Josef Kettner, Mechaniker der k. k. deutschen technischen Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Karl Kindermann, Expeditionsvorsteher, Bruch bei Ossegg.
„ Viktor Kindermann, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Pilsen.
„ Dr. Alfred Kirpal, Univ.-Doz., Assistent am chemischen Laboratorium, Prag II., Krankenhausgasse.
„ Alfred Kirschbaum, Prag VII., 94.
„ Dr. Nathan Klein, Teplitz, Langegasse.
„ Dr. Fritz Kleinhans, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 66.
„ Karl Kluge, Prokurist, Smichow, Komenskygasse 198.
„ Dr. Ludwig Knapp, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Josef Koch, Buchhandlung Calve, Prag, Kleiner Ring.
„ Dr. Alfred Kohn, Dozent, Prag II., Salmgasse 5.
„ Dr. Hermann Kohn, Brüx.
Frl. Ottilie von Kolb, Prag III., Brückengasse 12.
„ Wilhelmine von Kolb, Prag III., Draždaplatz 76.
Herr Josef König, Ingenieur, Pilsen.
„ Karl Ritter v. Kořistka, Hofrat, Professor i. R., Prag II., Smečkagasse 23.
„ Friedrich Kornfeld, Fabrikant, Prag.
Frau Klara Kornfeld, Fabrikantensgattin, Prag.
Herr Karl Kraft, Prag II., Graben 10.
Frl. Elise Krombholz, Lehrerin, Prag II., Krakauergasse 5.
Herr Cölestin Krupka, Gymn.-Prof., Budweis.
„ Reinhold Kühnel, Oberlehrer, Prossmik, Bez. Leitmeritz.
„ MUDr. Otto Kuh, Prag II., Heinrichsgasse 16.

Herr Hans Landspersky, Lehrer, Budweis.
„ Viktor von Landrecy-Cypers, Fabrikant, Harta, Böhmen.
„ JDr. E. Langer, Advokat, Braunau.
„ MUDr. Josef Langer, Prag II., Halekgasse 13.
„ Dr. Gustav Laube, Hofrat und Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwiss. Institut.
Frau Helene Lecher, Prag II., Weinberggasse 3.
Herr Dr. Michl Lederer, Prag II., Heinrichsgasse 21.
„ Dr. Paul Lederer, Advokat, Pilsen.
„ Dr. Rudolf Lederer, Augenarzt, Teplitz.
„ Prof. Heinrich Leitenberger, Prag III., zweite deutsche Staatsrealschule (Smichow, Karlsg. 18).
„ Dr. R. von Lendenfeld, Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwissensch. Inst.
„ Dr. Oskar Lenz, Univ.-Prof., d. Z. Pro-Rektor der Univ., Weinberge, Untere Blanikgasse 6.
„ stud. phil. Karl Lichtnecker, Prag II., Sokolstraße 52.
„ Dr. Robert Lieblein, Gymn.-Prof., Weinberge, Tylplatz, Deutsches Gymnasium.
„ Dr. Bela Liebus, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Prag I., Altstadt.
„ Dr. Karl Lippert, Univ.-Assistent, Allgem. Krankenhaus Prag II.
„ Dr. Ferd. Lippich, Hofrat u. Univ.-Prof., Prag II., Naturw. Institut, Weinberggasse 3.
„ MDr. Fritz Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinberggasse 3.
Frl. Gina Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinbergg. 3.
Herr Arnold Löwenstein, stud. med., Prag II., Wyschehradgasse 20.
„ Dr. Alfred Ludwig, Hofrat u. Univ.-Prof. i. R., Kgl. Weinberge, Krameriusgasse 40.
„ Franz Luft, Mag. d. Pharmacie, Tetschen a. E.
„ Gustav Lukas, Prof. an der Staatsrealschule, Karolinenthal, Vitekg. 11.
„ August Luksch, Bürgerschullehrer, Saaz.
„ Dr. Franz Luksch, Prag II., deutsches patholog.-anatom. Institut.
„ Andreas Lutz, Supplent am Altstädter Gymn., Prag I.
„ Dr. Arthur Mahler, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannsg. 12.

Herr P. Vincenz Maiwald, Gymn.-Professor, Braunau, Böhmen.
„ JDr. Josef Maly, Prag II., Pflastergasse 2.
„ Dr. Franz Martin, Professor, Prag I., 620.
„ Franz Matouschek, Gymn.-Prof., Reichenberg, Böhmen.
„ MUDr. Wilhelm Mautner, Budweis.
„ Dr. Sigmund Mayer, Univ.-Prof., Prag II., Stephansg. 28.
„ Dr. Hans Meyer, Univ.-Prof. und Adj. am chem. Inst. d. deutschen Univ., Prag II., Salmgasse 1.
Frau Ottilie Meyer, Prag II., Salmgasse 1.
Herr Ant. Michalitschke, Bezirksschulinspektor, Smichow, Inselgasse 2.
„ Dr. E. Mitschka, Lehrer im Waisenhaus, Prag, Katharineng.
„ Oskar Möldner, Bürgerschullehrer, Radonitz, Bez. Kaaden.
„ Dr. Hans Molisch, Univ.-Prof., Prag II., Stephansgasse 16.
„ MUDr. Leopold Moll, Prag II., Deutsches Studentenheim.
„ Dr. August Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Frau Therese Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Herr Dr. Josef Muhr, k. k. Landesschulinspektor, Prag III. Melnikergasse 578.
„ Dr. Friedrich Müller, k. k. Oberarzt, Wien IX., Rote Löwengasse 13.
„ Karl Müller, Professor, Teplitz.
„ JUDr. Richard Müller, Prag II., Nekazankagasse.
„ Dr. Egmont Münzer, Univ.-Dozent, Prag II., Marieng. 23,
„ Konstantin Nachtmann, Bürgerschullehrer, Tepl.
„ Dr. Anton Nestler, k. k. Ober-Inspektor und Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Manesgasse 742.
„ Dr. Otto Neubauer, Assistent am Krankenhaus (links der Isar) in München.
„ Gustav Neugebauer, k. k. Hof-Buchhändler, Prag, Graben.
„ Sigmund Neustadtl, Prag II., Palackýgasse 14.
„ Dr. Ottokar Nickerl, Prag II., Wenzelsplatz 16.
„ Dr. Samuel Oppenheim, Univ.-Prof. und Professor an der deutschen Realschule in Karolinenthal, Žižkastr. 5.
„ Adolf Oppenheimer, Firma Rosenthal, Prag, Graben 26.
„ Dr. Adolf Ott, Univ.-Prof., Prag II., Hibernergasse 36.
„ stud. phil. Adolf Pascher, Demonstrator am botan. Inst., Prag II., Weinberggasse 3a.
„ MUDr. Viktor Patzelt, Brüx.
„ Dr. Anton Pelikan, Univ.-Professor in Prag II., 1594.

Herr Dr. Theodor Petřina, Regierungsrat und Univ.-Prof., Prag II., Nikolandergasse 10.
„ P. Alois Petschl, Aussergefild, Böhmerwald.
„ MUDr. Heinrich Peucker, Aussig.
„ F. Peuker, Bürgerschullehrer, Smichow.
„ Dr. Ivo Pfaff, Univ.-Prof., Smichow, Ferdinandsquai 15.
„ MUDr. Friedrich Philipp, Stadtarzt, Tetschen.
„ Dr. Josef Pichl, Prof. an der deutschen techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Arnold Pick, Univ.-Prof., Prag II., Wassergasse 15.
„ Dr. Georg Pick, Univ.-Prof., Weinberge, Žižkastr. 754.
„ Dr. Gottfried Pick. Univ.-Doz., Prag II., Wenzelspl. 12.
„ Dr. Ph. J. Pick, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstr. 41.
„ Dr. Eduard Pietrzikowski, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannstraße 34.
„ W. Poech, Bergdirektor, Teplitz.
„ Julius Pohl, Direktor d. Bürgerschule in Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Julius Pohl, Univ.-Prof., Prag II., Korngasse 6
Frau Prof. Pohl, Prag II., Korngasse 6.
Herr Oskar Pohl, Supplent u. Univ.-Assistent, Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Alois Pollak, Weinberge, Havličekgasse 43.
„ Gottlieb Pollak, Firma Pohl, Prag II., Obstgasse 16.
„ Dr. phil. Joh. Maria Pollak, Professor an der Realschule in Plan.
„ MUDr. Leo Pollak, Weinberge, Palackystraße 1.
„ Dr. Rudolf Pollak, Prag I., Goldschmiedgasse 1.
„ Eduard Ritter von Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Emil Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Friedrich Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Leopold Ritter von Portheim, Wien, Burggasse 100*a*.
„ Ottokar Poser, Prag I., Stupartgasse 4.
„ MUDr. Hugo Pretori, Augenarzt in Reichenberg i. B.
„ Dr. Alfred Přibram, Hofrat, Universitäts-Professor, Prag II., Graben 33.
„ Ernst Přibram, cand. med., Prag II., Graben 10.
„ Ewald Přibram, stud. jur., Prag II., Graben 10.
„ Hugo Přibram, stud. med., Prag II., Graben 33.
„ Dr. Johann Puluj, Professor an der techn. Hochschule, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Frau Professor Puluj, Prag III., Kleinseitner Quai 1.

Herr Josef Purtak, Lehrer, Habakladrau bei Marienbad.
„ Franz Queisser, Professor am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag, Altstadt.
„ Dr. Karl Rabl, Hofrat und Univ.-Prof., d. Z. Rektor, Prag II., Salmg. 5.
„ Dr. Ferdinand Rademacher, Karolinenthal.
„ Paul Rademacher, Fabrikant, Karolinenthal, Palackýg. 44.
„ Dr. R. W. Raudnitz, Univ.-Dozent, Prag II., Korng. 45.
Frau Paula Raudnitz, Prag II., Korngasse 45.
Herr Alfred Reach, Kaufmann, Prag II., Obstgasse.
„ Dr. Felix Reach, Königsberg in Preußen, Nikolaistr. 37.
„ Emanuel Reinisch, Direktor der deutschen Realschule in Karolinenthal.
„ Julius Reinwarth, Schriftsteller und Bibliothekar, Prag I., Liliengasse 7.
„ Dr. Hugo Rex, Univ.-Prof., Weinberge, Jungmannstr. 11.
„ Dr. Julius Richter, Mariaschein.
„ Dr. Oswald Richter, Assistent am pflanzenphysiologischen Institute, Prag II., Weinberggasse 3 a.
„ Ignaz Riemer, Prag II., Heuwagsplatz 7.
„ Moritz Riemer, Direktor, Prag II., Herrengasse 10.
Frau Klementine Riemer, Prag II., Herrengasse 10.
Herr Wenzel Rippl, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Ursulinergasse 2.
Frau Emma Rippl, Prag II., Ursulinergasse 2.
Herr Dr. Gottfried Ritter v. Rittershain, Assistent am Kaiser Franz Josef-Kinderspital, Prag II.
„ Heinrich Roedl, Prag II., Graben 19.
„ MUDr. Gustav Rösler, Stadtarzt in Reichenberg.
„ Univ.-Prof. Dr. Viktor Rothmund, Prag, Clementinum, Physikal.-chem. Institut.
„ Otto Rotky, k. k. Berg-Kommissär, Falkenau.
„ Konrad Rouschal, Bürgerschullehrer, Wallern bei Prachatitz.
Frl. Aurelie Rudolf, Prag, Staatsbahnhof.
Herr Josef Rumler, Lehrer, Habstein, Bez. Böhm.-Leipa.
„ Josef Rupert, cand. phil., Supplent an der Staatsrealschule in Leitmeritz.
„ Franz Ruttner, stud. phil., Demonstrator am pflanzenphysiol. Institut, Prag II, Weinberggasse 3 a.

Frl. Bertha Sachs, Prag I., Zeltnergasse 12.
Herr Dr. Adolf Sax, Karlsbad.
„ Dr. Hans Salzer, Wien II., Oppolzergasse 9.
„ MUDr. Gottlieb Salus, Prag II., Havličekplatz 26.
„ Schabner, Prag, Reitergasse 5.
„ Ferdin. Scheib, Direktor, Smichow, Schwarzenbergg. 31.
„ MUDr. Robert Scheller, Weinberge, Parkstr. 555.
„ Dr. Adolf Schenkl, Univ.-Prof., Prag II., Palackýg. 8.
„ MUDr. Arthur Schauer, Teplitz.
„ Schedle, Hofrat, Prag.
„ MUDr. Richard Schick, Prag II., Pflastergasse 2.
Frau Karoline Schiffner, Smichow, Kinskystr. 7.
Herr stud. phil. Franz Schindler, Prag II., Sokolgasse 48.
„ Dr. Hermann Schloffer, Univ.-Doz., deutsche chirurg. Klinik, Prag II., Allg. Krankenhaus.
„ Dr. Oskar Schmidt, Smichow, 18.
„ Dr. Andreas Schneider, Prag II., Dienzenhoferg. 1771, Sanatorium.
„ k. u. k. Regimentsarzt MUDr. Joh. Schneider, Prag, Kadettenschule.
„ Dr. Alois Schreier, Zahnarzt, Prag II., Stadtpark 23.
Frl. Gabriele Schua, Weinberge, Skretagasse 9.
Herr Else Schulz, Lehrerin, Smichow, Hieronymusgasse.
„ Dr. Heinrich Schuster, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Dr. Karl Schuster, k. u. k. Militär-Kaplan der Kadettenschule in Prag.
Frau Agnes Schuster, Prag, Mariengasse 36.
Herr Dr. Eduard Schwarz, Prag I., Zeltnergasse.
„ Dr. Leo Schwarz, Univ.-Assist., Prag, Mariengasse 41.
„ Dr. Andreas Seitz, Supplent, Prag I., Altst. Gymnasium.
„ Dr. Wilhelm Sigmund, Professor an d. Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Prof. Dr. Heinrich Singer, Prag III., Aujezd 602.
„ Professor Dr. Maximilian Singer, k. k. deutsches Gymn., Kgl. Weinberge, Tylplatz.
„ MUDr. Felix Smoler, Univ.-Assistent, Kgl. Weinberge, Taborgasse 11.
Frau Wilhelmine Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
Herr Wilhelm Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
„ MUDr. Erwin Spietschka, Prag, deutsche Findelanstalt.

Herr Dr. Rudolf Spitaler, Univ.-Prof., Smichow, Hieronymusgasse 9, II.
„ Dr. Eugen Steinach, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsg. 29.
„ Alfred von Sterneck, Kaufmann, Prag, Bethlehemspl. 254.
„ Dr. Franz Stolba, Prof. an d. czech. techn. Hochschule, Prag II., Gerstengasse. 7.
„ Wenzel Strichhirtsch, Lehrer, Schüttenhofen.
„ Eduard Sturm, Adjunkt der k. k. Staatsbahn, Bruch bei Osseg.
„ Emil Thorsch, med. cand., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Karl Thorsch, Prag II., Hybernergasse 5.
„ Anton Tilp, Prof. an der Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Gregor Tilp, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Prag III., Chotekg. 12.
„ Eduard Tinz, Lehrer, Kgl. Weinberge, Sazawagasse 7.
„ Dr. Siegfried Toch, Prag II., Mariengasse 33.
„ Franz Trautmann, Fabriksbeamter, Prag VII., 416.
„ Emanuel Trojan, stud. phil., Kgl. Weinberge Karlsgasse 25, I.
„ MUDr. Joh. Alfr. Tschuschner, Bad Liebwerda bei Friedland i. B. 42.
„ Dr. Hans Tumpach, Nordgabel.
„ Richard Turnau, stud. phil., Prag II., Dittrichgasse 1772.
Frau Natalie Umrath, Prag-Bubna 3.
Herr Fabrikant W. Umrath, Prag-Bubna 3.
„ Dr. Benno Urbach, Prag, Tischlergasse 4.
„ Gottlieb Urban, Inspektor des Botan. Gartens der deutschen Universität, II., Benatekergasse.
„ Ferd. Urban, Supplent, zoolog. Institut, Prag II., Weinberggasse 3.
„ Josef Vogl, Lehrer, Przeheischen, Post Hermannshütte in Böhmen.
„ Dr. Franz Wähner, Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag I., Husgasse 5.
„ Ernst Waldstein, Prag II., Bolzanogasse 5.
„ Dr. Karl Walko, Arzt am Krankenhaus der Barmherz. Brüder, Prag II., Stadtpark 19.
„ Dr. Leo Walter, Probe-Kandidat, Kgl. Weinberge, Chocholouschekgasse 8.
„ Rudolf Watzel, Gymn.-Professor, Smichow, Jakobsg. 80.
„ Franz Wawak, Prag, Elisabethstraße 19.

Herr Dr. Ottokar Weber, Univ.-Professor, Prag III., Quai 1.
„ Dr. Karl Weil, Univ.-Professor, Prag II., Mariengasse 25.
„ Siegfried Weil, Ingenieur der Post- und Telegraphen-Direktion in Prag II., Heinrichsgasse.
„ Dr. Friedrich Weleminsky, Univ.-Doz., Königl. Weinberge, Divišgasse 6.
„ Hugo Welzl, k. u. k. Rittmeister, Smichow, Oberquai 786.
„ Zdenko Ritter von Wessely, Chef der Bauuntern., Prag, II., Mariengasse 47.
„ Dr. Wilhelm Wiechowski, Univ.-Assistent, Smichow, Königsstrasse 8.
„ JUDr. Franz Wien, Advokat, Prag, II., Wenzelsplatz 7.
„ JUDr. Ignaz Wien, Advokat, Prag II., Wenzelsplatz 55.
„ MDr. Hugo Wiener, Univ.-Doz., Prag II., Marieng. 2b.
„ P. Johann Wiesbaur, Gymnasial-Prof. i. R., Schloss Leschna bei Groß-Lukow, Mähren.
„ Dr. Friedrich Freiherr von Wieser, Univ.-Prof., Wien.
Frau Baronin von Wieser, Wien.
Herr Dr. Rudolf Winternitz, Univ.-Doz., Prag, Brennteg. 5.
„ Dr. Karl Winterstein, Prag I., Altstädter Ring 19.
„ MUC. Hans Winterstein, Prag II., Korngasse 562.
Frl. Marie Winterstein, Prag II., Korngasse 6.
Herr Dr. Anton Wölfler, Univ.-Prof., Prag II., Palackyg. 15/II.
„ Dr. Theodor Wohrizek, Besitzer des orthopäd. Institutes, Prag II., Wassergasse 31.
„ Dr. Karl Baron v. Wolf-Zdekauer, Prag I., Ritterg. 28.
„ Dr. Eduard Ritter v. Zahn, Advokat, Prag, Wenzelsplatz 59.
Frl. Philippine Zappert, Prag, Staatsbahnhof.
Herr Dr. Gustav Zaufal, Univ.-Assistent, Prag, Allg. Krankenhaus, gynäkolog. Klinik.
„ Karl Zenger, Hofrat u. Prof. i. R. der czech. techn. Hochschule, Prag, III., Landtagsgasse 7.
„ Bürgermeister Joh. Zdiarsky, Prachatitz i. Böhmen.
„ Dr. Josef Zink, Prag II., Salmgasse 1.
„ Jul. Zuleger, Direktor der Realschule in Budweis.

IX. Vereine und Anstalten, welchen die Vereinspublikationen geschenksweise überlassen werden.

Österreich-Ungarn.

Aussig a. d. Elbe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Aussig a. d. Elbe: Kaufmännischer Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Klub für Naturkunde. (Sektion des Lehrervereines.)
Brünn: Deutsch-mährischer Volksbildungs-Verein.
Czernowitz: K. k. Universitäts-Bibliothek.
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Prag: Deutscher polytechnischer Verein.
Prag: Rektorat der deutschen technischen Hochschule.
Prag: Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen.
Prag: Verein deutscher Naturhistoriker.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Reichenberg: Kaufmännischer Verein.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Wien: K. k. Hofbibliothek.
Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Deutschland.

Breslau: Verein deutscher Studenten.
Breslau: Gewerbe-Verein.
Dresden: Lesehalle der Polytechniker.
Dresden: Gehe-Stiftung.

Italien.

Neapel: Kais. deutsche biologische Station.

X. Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Österreich-Ungarn.

Agram: Erster kroatischer Naturforscher-Verein.
Brünn: K. k. Mährische Landwirtschaftsgesellschaft.

Brünn: Naturforschender Verein.
Brünn: Museum Francisceum.
Buda-Pest: K. ungar. Akademie der Wissenschaften.
Buda-Pest: Ungarisches National-Museum.
Buda-Pest: K. ungar. geologische Gesellschaft.
Buda-Pest: K. ungar. Gesellschaft der Naturforscher.
Buda-Pest: Redaktion der Rovartani Lapok.
Buda-Pest: Redaktion der Magyar Botanikai Lapok.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum.
Klausenburg: Siebenbürgischer Museum-Verein.
Laibach: Museal-Verein für Krain.
Leutschau: Ungarischer Karpathenverein.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Linz: Verein für Naturkunde.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
Prag: K. böhm. Landes-Museum.
Prag: Architekten- und Ingenieur-Verein.
Preßburg: Verein für Naturkunde.
Reichenberg: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Trentschin: Naturwissenschaftl. Verein des Trentschiner Komitats.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften.
Wien: K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Wien: K. k. Zentral-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus.
Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Wien: Ornithologischer Verein.
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Wien: Gesellschaft „Lehrmittel-Centrale“.

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben u. Neuburg.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis.“
Berlin: Königl. preuß. Akademie der Wissenschaften.
Berlin: Königl. preuß. meteorologisches Institut.
Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Berlin: Entomologischer Verein.
Berlin: Deutsche entomologische Gesellschaft.
Berlin: Gesellschaft naturforsch. Freunde.
Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Berlin: Deutsche physikalische Gesellschaft.
Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau: Verein für schlesische Insektenkunde.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar.
Dresden: Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis“.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Elberfeld: Naturwissenschaftl. Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Erfurt: Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt.
Frankfurt a. O.: Societatum litterae.
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Halle a. d. S.: Kais. Leopold.-Carolin. deutsche Akad. der Naturf.
Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für d. gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Helgoland: Kgl. biologische Station.
Hirschberg (Preuß.-Schlesien): Riesengebirgsverein.
Hof i. B.: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Jena: Medizinisch-naturwissensch. Gesellschaft.
Karlsruhe (Baden): Naturwissenschaftlicher Verein.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut (Bayern): Botanischer Verein.
Leipzig: Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
Leipzig: Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Leipzig: Redaktion der Insekten-Börse.
Lübeck: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein f. d. Fürstentum Lüneburg.
Magdeburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften.
München: Königlich Bayrische Akademie der Wissenschaften.
München: Bayerische botan. Gesellsch. zur Erforsch. d. heim. Flora.
München: Ornithologischer Verein.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein f. Wissensch. u. Kunst.
Neisse: Philomathie.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Plön: Kgl. biologische Station.
Posen: Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündtens.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.

Luxemburg.

Luxemburg: „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
Luxemburg: L'institut Grand-Ducal.

Holland.

Amsterdam: Académie royale des sciences.
Haarlem: Musée Teyler.

Skandinavien.

Bergen: Museum.
Christiania: Norwegische Kommission der Europ. Gradmessung.
Upsala: Geological Institution of the University of Upsala.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Angers: Société d'études scientifiques.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Nantes: Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Paris: Annuaire géologique universel.*)
Paris: L'intermédiaire des Biologistes.*)
Rennes: Laboratoire de zoologie de l'Université.

Italien.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Rom: R. Accademia dei Lincei.
Sassari: Instituto fysiologico della R. università.

Russland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora fennica.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.

*) Erscheint seit vorigem Jahre nicht mehr.

Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
St. Petersburg: Académie impériale des sciences.
St. Petersburg: Kaiserlicher botanischer Garten.

Amerika.

Berkeley: University of California.
Boston: Society of Natural History.
Boston: American Academy.
Boston: Museum of comparative Zoology.
Buenos-Aires: Sociedad cientifica Argentina.
Cambridge Mass.: Museum of comparative Zoology.
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society.
San Francisco: California Academy of Sciences.
Halifax N. S.: Nova Scotian Institute of Science.
San José: Museo nacional.
Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.
St. Louis: Academy of Science.
St. Louis: Missouri Botanical garden.
Madison: Academy of Sciences, Arts and Letters.
México: Instituto geológico.
Montana: Biological Station of the University.
Montevideo: Museo nacional.
New-York: Botanical Garden.
Sao Paulo: Commissao geographica e geologica.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rock Island Ill.: Augustana Library.
Salem: American Association for the Advancement of Science.
Santiago de Chile: Deutscher naturwissenschaftlicher Verein.
Toronto: Canadian Institute.
Washington: Department of Agriculture of the United States of North America.
Washington: United States Geological Survey.
Washington: Smithsonian Institution.
Washington: The Microscopie.

Asien.

Manila: Exposition Board of the Government of the Philippine Archipelago.

XI. Verzeichnis

der

vom 1. Feber 1903 bis 31. März[1] 1904 für die Vereinsbibliothek angelangten Druckschriften.

—

A. Periodische Druckschriften.

Österreich-Ungarn.

Agram. (Zagreb.) **Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva.** Godina XIV, prva polovina (1902), druga pol. (1903); god. XV, prva pol. (1903).

Bistritz. (Besztercze.) Jahresbericht der **Gewerbelehrlingsschule.** XXVI. (1901), XXVII. (1902) und XXVIII. (1903).

Brünn. 5. Bericht und Abhandlungen des **Klubs für Naturkunde.** 1903.

XX. u. XXI. Bericht der **Meteorologischen Kommission des Naturforschenden Vereines.** 1902 bezw. 1903.

Verhandlungen des **Naturforschenden Vereines.** Bd. XL. (1901) und Bd. XLI. (1902).

Zeitschrift des **Mährischen Landesmuseums.** IV. Bd., Heft 1 (1904).

Budapest. Annales historico-naturales **Musei nationalis Hungarici.** Vol. I. 1903. Pars prima et pars secunda.[2])

---

[1]) Da der Geschäftsbericht über das Vereinsjahr 1903 erst im Heft Nr. 3 des heurigen Jahrganges vorgelegt werden kann, so war es möglich, in das Verzeichnis des Schrifteneinlaufs auch noch die während der Monate Februar und März angelangten Druckschriften mitaufzunehmen.

Die mit dem „Lotos" in Schriftentausch stehenden verehrl. Vereine und Anstalten beehren wir uns bei dieser Gelegenheit aufs neue darauf aufmerksam zu machen, daß über den richtigen Einlauf ihrer Druckschriften, soweit keine besondere Empfangsbestätigung zugesandt wurde, die Aufzählung im nachstehenden Schrifteneinlaufs-Verzeichnis als solche gilt.

Der Bibliothekar.

[2]) Diese Zeitschrift bildet die Fortsetzung, bezw. die zweite Serie der „Természetrajzi Füzetek", deren 25. und letzter Band im Jahre 1902 erschienen ist.

Földtani közlöny. Kötet XXXII, füz. 10—12 (1902); köt. XXXIII, füz. 1—6 (1903). General-Register zu d. Bd. XIII—XXX. — Budapest.
Magyar botanikai lapok. Jahrg. II (1903), Nr. 1—12.
Rovartani lapok. Köt. X, füz. 3—10 (1903); köt. XI, füz. 1—3 (1904).

Feierliche **Inauguration des Rectors** für 1902/03. — Czernowitz.
Übersicht der **akad. Behörden** der k. k. Universität 1903—1904.
Verzeichnis der öffentlichen **Vorlesungen**. SS. 1903, WS. 1903/04.

Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Klubs**. VII. Jahrg. (1902.) — Fiume.

XCI. Jahresbericht des **Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum** (1902). — Graz.
Mitteilungen des **Naturwiss. Vereines für Steiermark**. Jahrg. 1902.

Verhandl. und Mitteilungen des **Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften**. LII. Bd., Jahrg. 1902. — Hermannstadt.

Berichte des **naturwissensch.-mediz. Vereines**. XXVIII. Jahrg. (1902/1903). — Innsbruck.
Bericht über die **volkstümlichen Universitäts-Vorträge** 1902/1903.

Carinthia II. Mitteilungen des **Naturhistorischen Landesmuseums für Kärnten**. 93. Jahrg. Nr. 1—6. 1903. — Klagenfurt.

Sitzungsberichte der mediz.-naturw. Sektion des **Siebenbürg. Museumvereines**. XXVI. Jahrg. (XXIII. Bd.), II. naturwiss. Abteil. II—III. Heft (1901); XXVII. Jahrg. (XXIV. Bd.), I. ärztl., II. naturwiss. Abteil. (1902). — Klausenburg (Kolozsvár).

Jahrbuch des **Ungar. Karpathen-Vereines**. XXX. Jahrg. 1903. — Leutschau. (Igló.)

61. Jahresbericht über das **Museum Francisco-Carolinum**. (1903). — Linz.
XXXII. Jahresbericht des **Vereines für Naturkunde** (1903).

Deutsche Arbeit. Jahrg. II, Heft 1—12. (1903); III, Heft 1—3, (1904). — Prag.
54. Jahresbericht der **Lese- und Redehalle** d. deutsch. Studenten über das Jahr 1902.
Sitzungsberichte der königl. **böhm. Gesellschaft der Wissenschaften**. 1902.
Jahresbericht d. kgl. **böhm. Gesellschaft der Wissensch.** f. d. J. 1902.

Verhandlungen des **Vereines für Natur- u. Heilkunde**. N. F. XIV, Jahrg. 1902. — Pressburg (Pozsoni).

Mitteilungen aus dem **Vereine der Naturfreunde**. — Jahrg. 33 (1902) u. 34 (1903). — Reichenberg

Landwirtschaftliche Zeitschrift für Österr.-Schlesien. Jahrgang V, Nr. 16—24 (1903); VI, Nr. 1—6 (1904). — Troppau.

Wien Sitzungsberichte der **kais. Akademie der Wissenschaften.** CXI. Bd. Heft IV—X, (Jahrg. 1902); CXII. Bd. (Jahrgang 1903), Heft I—III.

Mitteilungen der **Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften.** Neue Folge, Nr. X—XXI, (1902 u. 1903).

Mitteilungen der **prähistorischen Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften.** Bd. I, Nr. 6 (1903).

Annalen des **k. k. naturhist. Hofmuseums.** Bd. XVIII. Nr. 1—3 (1903).

Mitteil. der **k. k. geograph. Gesellschaft.** Bd. XLV, Nr. 11—12 (1902); Bd. XLVI, Nr. 1—12 (1903); Bd. XLVII, Nr. 1 u. 2 (1904).

Abhandlungen der **k. k. geographischen Gesellschaft.** IV. Bd., Nr. 5—6 (1902); V. Bd. Nr. 1 (1903/04).

Verhandlungen d. **k. k. geologischen Reichsanstalt.** 1902, Nr. 14—18; 1903, Nr. 1—18; 1904, Nr. 1.

Jahrbuch der **k. k. geologischen Reichsanstalt.** Jahrg. 1902, Bd. LII, Heft 2—4; Jahrg. 1903, Bd. LIII, Heft 1—2.

Jahrbuch des **k. k. hydrographischen Zentral-Bureaus.** VIII. Jahrg. 1900 (erschienen 1902) und IX. Jahrgang 1901 (erschienen 1903), je Abteil. X: Das Elbegebiet mit dem Gebiete der Oder in Böhmen.

Verhandl. der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft.** Bd. LIII, Heft 1—10 (1903); Bd. LIV, Heft 1 (1904).

Mitteilungen der **anthropologischen Gesellschaft.** Bd. XXXII, Heft 5 u. 6; XXXIII, 1—6.

Jahrbücher der **k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.** Jahrg. 1901, neue Folge XXXVIII. Bd. nebst Anhang.

Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines an d. Univers.** 1903, Nr. 1—8.

Deutsches Reich.

Annaberg im Erzgebirge. XI. Bericht über den Annaberg-Buchholzer **Verein für Naturkunde.** 1903.

Berlin. **Veröffentlichungen des Königl. preuss. meteorologischen Institutes.** Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung i. J. 1898. Heft III (1903). — Ergebnisse der

Gewitter-Beobachtungen i. d. J. 1898, 1899 u. 1900 (1903). — Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen i. d. J. 1899 und 1900 (1903.) — Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1902, Heft 1 u. 2. Preußen und benachbarte Staaten. — Regenkarten der Provinzen Hessen-Nassau und Rheinland. **Berlin.**

Bericht über die Tätigkeit des **Meteorologischen Institutes** im Jahre 1902.

Verhandlungen des **Botanischen Vereines der Prov. Brandenburg.** 44. Jahrg. 1902 (erschienen 1903); 45. Jahrgang 1903 (erschienen 1904).

Zeitschrift der **Deutschen geologischen Gesellschaft.** 54. Bd., Heft 3—4; 55. Bd., Heft 1—3.

Sitzungsberichte der **Gesellschaft naturforschender Freunde.** Jahrgang 1902.

Sitzungsberichte der **Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften.** Jahrg. 1903, Nr. I—LIII. — Physikalische Abhandlungen (ebenders.) a. d. J. 1902.

Sitzungsberichte der **Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.** Jahrgang 1902, II. Hälfte; Jahrg. 1903, I. u. II. Hälfte. **Bonn.**

Verhandluugen des **Naturhistor. Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens.** 59. Jahrg. (1902), II. Hälfte; 60. Jahrg. (1903), I. u. II. Hälfte.

9. Jahresbericht des **Vereines für Naturwissenschaft** für die Vereinsj. 1893/1894 u. 1894/1895 (1903); f. d. V. 1901/1902 und 1902/1903 (1904). **Braunschweig.**

Abhandlungen herausgeg. vom **naturwissensch. Vereine.** — XVII. Bd., 2. u. 3. Heft. **Bremen.**

Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge. 28. Heft (1903). **Breslau.**

80. Jahresbericht der **Schlesischen Gesellschaft** für vaterländische Kultur (1903).

Notizblatt des **Vereines für Erdkunde** und der Großh. geolog. Landesanstalt. IV. Folge, 23. Heft (1902). **Darmstadt.**

Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissensch. Gesellschaft „**Isis**“. Jahrg. 1902, Juli bis Dezember. Jahrg. 1903. Januar bis Juni. **Dresden.**

Jahrbuch der **Gehe-Stiftung.** Bd. IX (1903). (Die Großstadt). Programm der Vorlesungen im W. S. 1903/04.

Emden. 87. Jahresbericht der **Naturforschenden Gesellschaft** für 1901/02. (1903).

Erfurt. Jahrbücher der **Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.** Neue Folge. 29. Heft.

Erlangen. Sitzungsberichte der **Physikal.-medicin. Societät.** Heft 22—34 (1890—1902).

Frankfurt a. M. Bericht der **Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft.** 1903.
Jahresbericht des **Physikalischen Vereins** für 1901—1902.

Frankfurt a. O. „**Helios**“. 20. Bd. (1903).

Freiburg i. B. Berichte der **Naturforschenden Gesellschaft.** XIII. Bd. 1903.

Göttingen. Nachrichten von der **Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.** 1902. Heft. 6; 1903. Heft 1—6. — Geschäftl. Mitteilungen 1902, Heft 2; 1903, Heft 1 u. 2.

Güstrow. Archiv des **Vereines für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.** 56. Jahr. (1902), II. Abt.; 57. Jahr. (1903), I. Abt.

Halle a. S. „**Leopoldina**“. XXXIX. (1903). Nr. 1—12; XL (1904), Nr. 1—2.
Mitteilungen des **Vereines für Erdkunde.** 1903.

Hamburg. Verhandlungen des **Naturwissenschaftlichen Vereins.** 1902. Dritte Folge X (1903).
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom **Naturwissenschaftlichen Verein.** XVIII. Bd. (1903).

Hanau a. M. Bericht der **Wetterauischen Gesellschaft** f. d. gesamte Naturkunde, üb. d. Zeitraum vom 1. April 1899 bis 30. September 1903. — Beilage: erster Nachtrag zum Katalog der Bibliothek der Wetterauischen Gesellschaft.

Heidelberg. Verhandlungen des **Naturhistorisch-medizinischen Vereins.** Neue Folge. VII. Bd., 3. u. 4. Heft (1904).

Hirschberg Pr.-Schl. Der Wanderer im Riesengebirge. Zeitschrift des **Deutschen und des österreichischen Riesengebirgs-Vereins.** 1903 Nr. 3—12; 1904, Nr. 1—3.

Hof. III. Bericht des **Nordoberfränkischen Vereins für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.** 1903.

Karlsruhe. Verhandlungen des **Naturwissenschaftl. Vereines.** 16. Bd. (1903).

Kassel. Abhandlungen und XLVIII. Bericht des **Vereines für Naturkunde.** üb. d. 67. Vereinsjahr 1902/03.

Kiel Schriften des **Naturwissenschaftl. Vereines für Schleswig-Holstein.** Bd. XII, Heft 2, 1902.

Königsberg i. P. Schriften der **Kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.** Jahrgang 43 (1902).

Berichte über die Verhandlungen der **Königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften**. Bd. 55, Heft I—VII (1903). Leipzig.

Jahresbericht der **Fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft**. 1903 u. 1904.

Mitteilungen der **Geograph. Gesellschaft** und des **naturhistorischen Museums**. II. Reihe, Heft 17 (1903). Lübeck.

Sitzungsberichte der **Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften**. Jahrg. 1902 (1903). Marburg.

Sitzungsberichte der mathemat.-physikalischen Klasse der **Königl. bayer. Akademie der Wissensch**. Jahrg. 1902, Heft III; Jahrgang 1903, Heft I—IV. München.

Abhandlungen der mathemat.-physik. Klasse der **Königl. bayer. Akademie der Wissensch**. Bd. XXII, Abt. 1 (1903).

III. Jahresbericht des **Ornithologischen Vereins** (E. V.) für 1901 und 1902 (1903).

Mitteilungen der **Bayerischen botanischen Gesellschaft** zur Erforschung der heimischen Flora. Nr. 27—28 (1903).

Abhandlungen der **Naturhistorischen Gesellschaft**. XV. Bd. 1. Heft (1903). Nürnberg.

15. Jahresbericht des **Naturwissenschaftlichen Vereines** für die Jahre 1901 und 1902. Osnabrück.

Berichte des **Naturwissenschaftlichen Vereines**. IX. Heft, für die Jahre 1901 u. 1902 (1903.) Regensburg.

Jahreshefte des **Vereines für vaterländische Naturkunde**. 59. Jahrg. (1903). — Beilage zu demselben: Verzeichnis der mineralog., geolog., urgeschichtl. u. hydrolog. **Litteratur von Württemberg, Hohenzollern** und den angrenzenden Gebieten. II. Nachträge zur Litteratur von 1901 und die Litteratur von 1902. Von Dr. E. Schütze (1903). Stuttgart.

Jahrbücher des **Nassauischen Vereines für Naturkunde**. 56. Jahrg. Wiesbaden.

Verhandlungen der **Physikalisch-medicin. Gesellschaft**. N. F. Bd. XXXIII, Nr. 1—4; XXXIV, Nr. 1—11; XXXV, Nr. 1—8; XXXVI, Nr. 1—3. — Sitzungsberichte (ebenders.) 1900. Nr. 1—5; 1901, Nr. 1—7; 1902, Nr. 1—6; 1903, Nr. 1—4. Würzburg.

Jahresbericht des **Vereines für Naturkunde**. Jahr 1901. Zwickau i. S.

Schweiz.

Verhandlungen der **Naturforschenden Gesellschaft**. Bd. XV, Heft 1 u. 2; Bd. XVI. Basel.

Bern. Berichte der **Schweizerischen botanischen Gesellschaft.** XIII Heft.

Frauenfeld. Mitteilungen der **Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft.** 15. Heft, 1902.

St. Gallen. Bericht über die Thätigkeit der **St. Gallischen naturwissensch. Gesellschaft** während des Vereinsjahres 1900/1901.

Schaffhausen. Mitteilungen der **Schweizerischen entomologischen Gesellschaft.** Vol. X, Heft 10; vol. XI, Heft 1.

Zürich. Vierteljahrsschrift der **Naturforschenden Gesellschaft.** 47. Jahrg. Heft 3 u. 4 (1902); 48. Jahrg. Heft 1 u. 2 (1903).
Mitteilungen der **Physikalischen Gesellschaft.** 1903. Nr. 5.

Luxemburg.

Luxemburg. **„Fauna“**, Verein Luxemburger Naturfreunde. 12. Jahrg. 1902; 13. Jahrg. 1903.

Holland.

Haarlem. **Archives du Musée Teyler.** Sér. II. vol. VIII, 2ième, 3ième et 4ième partie.

Skandinavien.

Bergen. **Museums Aarbog** for 1902, Heft 3; 1903, Heft 1, 2 u. 3.
Museums Aarsberetning for 1902.
An Account of the Crustacea of Norway. — Vol. IV, part XIII u. XIV (1903); vol. V, part I u. II (1903).

Christiania. **Det Kgl. Norske Frederiks. Universitet.** Universitets-Program for 2det semester 1897.

Frankreich.

Angers. Bulletin de la **Société d'études scientifiques d'Angers.** Nouv. série. XXXI. année. 1900.

Cherbourg. Mémoires de la **Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.** Tome XXXIII (1902).

Nantes. Bulletin de la **Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.** XIIième année (1902), Nos 3—4; XIIIième année (1903), No. 1.

Italien.

Atti della **Società Toscana di scienze naturale**. Memorie Vol. XIX, 1903. — Processi verbali. Vol. XIII, 1902: Adunanza del di 4 maggio, 6 luglio, 21 dicembre; 1904: 18 gennaio, 8 marzo, 5 luglio. **Pisa.**

Atti della **R. accademia dei Lincei**. Rendiconti Vol. XII. I^{e} semestre fasc. 1—12; 2e semestre fasc. 1—12. — Rendiconto dell' adunanza solenne del 7 giugno 1903. — Vol. XIII, 1° semestre fasc. 1—5. **Rom.**

Russland.

Bulletin de la **Société impériale des naturalistes**. Année 1902 Nr. 3 u. 4; 1903 Nr. 1—3. **Moskau.**

Mémoires de la **Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie**. Tom. XXIV, P. II (1902). **Odessa.**

Acta **Horti Petropolitani**. Tom. XXI, fasc. I—III; tom. XXII, fasc. I. **Petersburg.**

Bulletin de **l'Académie impér. des Sciences**. V. série. Tome XVI, Nr. 4 et 5; XVII, No. 1—4.

Nord-Amerika.

University of California. **Berkeley.**

a) Agricultural Experiment Station. Bulletin 140—148.

b) Bulletins. New series. Vol. IV. Nr. 1. Register, 1901—1902; vol. V, No. 1. Register, 1902—1903.

c) Summersession. (Bulletins. N. S., vol. III. Nr. 3).

d) Biennial report of the President of the University for 1900—02.

e) Library Bulletin Nr. 1. (1902).

f) Annual report of the Secretary to the Board of Regents for the year ending June 30. 1901.

g) Announcement of short course in agriculture and horticulture. (Bulletins. N. S., vol. IV. Nr. 3).

h) Announcement of courses 1902—1903. (Bulletins, N. S., vol. IV. Nr. 2.)

Berkeley. *i*) Officers and students, 1902.

k) Physiologie. Vol. I, Nr. 1 and 2 (1903).

Boston. Proceedings of the **Boston Society of Natural History**. — Vol. 30, Nr. 3—7; vol. 31, Nr. 1. — Memoirs. Vol. 5, Nr. 8 and 9.

Proceedings of the **American Academy of Arts and Sciences**. Vol. XXXVIII, Nr. 1—26; XXXIX, Nr. 1—9.

Brooklin N. Y. **The Brooklyn Institute of Arts and Sciences**. Cold Spring Harbor Monographs I and II (1903).

Chapel Hill. Journal of the **Elisha Mitchell Scientific Society**. Published by the University of North Carolina. Vol. XVIII, part. 1 and 2; vol. XIX, part 1.

Cincinnati. Bulletin of the **Lloyd Library**. *a*) Reproduction series Nr. 3 (1903): Materia medica Americana potissimum regni vegetabilis Erlangae. Sumtibus Io. Jac. Palmii MDCCLXXXXII.

San Francisco. Proceedings of the **California Academy of Sciences**. Third series Botany. Vol. II. No. 8 and 10.

Halifax. Proceedings and Transactions of the **Nova Scotian Institute of Science**. — Vol. X, part 3 (1902) and 4 (1903).

Mexico Boletín del **Instituto geológico**. Num. 16 (1902). — Parergones. Tomo. I, Nr. 1 (1903).

Missoula. (Montana) Bulletin of the **University of Montana**. Biological Series Nr. 1 and Nr. 3. Geological Series No. 1.

New-York. Bulletin of the **New-York Botanical Garden**. Vol. II, Nr. 7. (1902).

Philadelphia Proceedings of the **Academy of Natural Sciences**. Vol. LIV, part II (1902), part III (1903); vol. LV, part I and part II (1903).

Rock Island Ill. **Augustana Library Publications**. No. 3. Studies in the idyl in German Literature. By Gustav Albert Andreen, 1902.

Sacramento. Report of work of the **Agricultural Experiment Station of the University of California** for the years 1898 1901. Part I and part II (1902).

Washington **Smithsonian Institution**: Annual report. — 1900: Report of the U. S. National Museum. — 1901; 1901: Report of the U. S. National Museum. — 1902.

U. S. Geological Survey: *a*) Twenty-second Annual Report 1900—1901, part I, II, III, IV. Twenty-third Annual Report, 1901—1902. — *b*) Bulletins: 195—207, 209—217. — *c*) Monographs: Vol. XLI—XLV. Atlas to accompany Monograph XLV. — *d*) Mineral resources of the United States. Calendar-year 1901. — *e*) Water-supply and irrigation papers Nr. 65—79. *f*) Professional papers Nr. 1—8.

Süd-Amerika.

Boletin del **Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú** No 2 (1902). **Lima.**
Anales dei **Museo nacional.** Tomo IV, 1ª y 2ª parte; t. V. (1903). **Montevideo.**
Revista do **Museu Paulista.** — Vol. V. (1902). **Sao Poulo.**

B. Einzelwerke und Separatabdrücke.

Knapp, Georg Friedr.: Justus von Liebig, nach dem Leben gezeichnet. Festrede gehalten i. d. öff. Sitz. d. K. B. Akad. d. Wiss. zu München z. Feier ihr. 144. Stiftungstages, am 11. März 1903. (Geschenk d. Kgl. Bayr. Akad. d. Wiss. in München).

Melion, Jos.: Die Aragonitkugeln bei Olomuczan-Ruditz. (Geschenkt vom Verfasser.)

Perner, Jaroslav.: Gasteropodes. (Système silurien du centre de la Bohême par Joachim Barrande. Ière partie: Recherches paléontologiques. Continuation éditée par le Musée Bohême. Vol. IV. Tome I. Texte [Patellidae et. Bellerophontidae] et planches 1 à 39. Traduit par A. S. Oudin. Prague 1903.— (Hommage du Musée Bohême conformément au désir exprimé par Joach. Barrande dans son testament.)

Studnicka, F. J.: Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels. Von Christian Doppler. Zur Feier seines hundertsten Geburtstages als erste Veröffentlichung des nach ihm benannten Princips. Prag 1903. (Geschenk der Kgl. böhm. Ges. d. Wiss.)

Zittel, Karl A. von.: Über wissenschaftliche Wahrheit. Rede i. d. öffentl. Festsitz. d. Akad. am 15. November 1902. (Geschenk der Kgl. bayr. Akad. d. Wiss. zu München.)

Dr. V. Folgner,
d. Z. Geschäftsführer und Bibliothekar.

I. Originalmitteilungen.

Neues über radioaktive Stoffe.

Von

Dr. ALFRED LIPSCHITZ,

Assistent am chem. Laboratorium der k. k. deutschen Universität in Prag.

F. Richarz und R. Schenck haben die von R. v. Helmholtz und F. Richarz vor mehreren Jahren begonnenen Untersuchungen „über die Einwirkung chemischer und elektrischer Prozesse auf den Dampfstrahl und über Jonisation der Gase, insbesondere des Sauerstoffs" wieder aufgenommen und kommen auf Grund der Ergebnisse ihrer Arbeiten und der ihrer Mitarbeiter zu dem Schlusse, daß Ozon zu den radioaktiven Substanzen zu rechnen sei. Frisch bereitetes oder zerfallendes Ozon löst nämlich, wie Helmholtz und Richarz in der oben zitierten Abhandlung dargelegt haben, erhöhte Kondensation in einem Wasserdampfstrahl aus, und da bei der experimentellen Untersuchung dieser Erscheinung Staub ausgeschlossen worden war, mußten als Ursache der Kondensationsvermehrung Gas-Jonen angenommen werden, welche nach den neueren Theorien nicht mehr als Atom-Jonen, sondern auch als Elektronen bezw. als Mol-Jonen aufgefaßt werden können. Traf diese Vermutung zu, so stand zu erwarten, daß entstehendes oder sich unwandelndes Ozon Leittähigkeit zeigen müsse, was durch Versuche von A. Uhrig bestätigt wurde. Jonisierung von Gasen und das Dampfstrahlphänomen werden aber auch durch die von den radioaktiven Stoffen ausgesandten Becquerelstrahlen hervorgerufen.

Die Übereinstimmung im Verhalten des Ozons und dem der radioaktiven Stoffe geht jedoch noch weiter. So wird beispielsweise die Fluoreszenz Sidot'scher Blende durch einen kräftigen

Ozonstrom lebhaft gesteigert; eine Erscheinung, welche auch sich selbst überlassenes Ozon während seiner Dissoziation zeigt. Ferner wirkt Ozon, wie Braun gefunden hat, auf die photographische Platte ein. Außerdem verweisen die Autoren auf die Analogie zwischen der konstanten Wärmeabgabe des Radiums und der Wärmeentwicklung bei der Spaltung des Ozons, sowie auf die von E. von Aubel nachgewiesene Tatsache, daß Ozon die Leitfähigkeit von Selenzellen ebenso erhöht wie andere ionisierende Substanzen. Schließlich sei noch die Beobachtung Gunkels erwähnt, daß Platinbleche, welche längere Zeit mit energisch zerfallendem Ozon in Berührung standen, nichtleitenden Gasen Leitfähigkeit erteilen, welchen Vorgang man mit der Erscheinung der „induzierten Aktivität“ in Parallele stellen kann. Auffallend ist nur, wie die Verfasser betonen, das niedrige Molekulargewicht des Ozons im Vergleiche mit den hohen Atomgewichten der bis jetzt bekannten radioaktiven Elemente.

Von diesem Tatsachenmateriale ausgehend zieht nun R. Schenck in einer zweiten Publikation einige Schlußfolgerungen, welche möglicherweise für die Theorie der radioaktiven Erscheinungen von Bedeutung sind.

Die Ozonisierung des Sauerstoffs durch radioaktive Substanzen kann z. B. dadurch erklärt werden, daß die von den aktiven Stoffen erzeugten Gasionen bei Gegenwart von Sauerstoff Ozon bilden, welches demnach als „Sauerstoffelektronid“ aufzufassen wäre. Mit Berücksichtigung des Umstandes, daß positive und negative Elektrizität stets in äquivalenten Mengen vorhanden sind, drückt der Verfasser den Vorga g durch nachstehende Formeln aus:

$$O_2 + 2\,E_2^+ + 2\,E_2^- = 2\,O\,.\,E_2^+ + 2\,E_2^-,$$

$$2\,O_2 + 2\,O\,.\,E_2^+ + 2\,E_2^- = 2\,O_2\,(O\,.\,E_2^+)\,E_2^- = 2\,O_3$$

(E^+ und E^- bedeuten dabei positive bezw. negative Elektronen)

Weil Ozon jedoch wieder in Sauerstoff und Elektronen zerfällt, liegt ein umkehrbarer Prozeß vor, für den das Massenwirkungsgesetz gilt, und der wie üblich auch in folgender Weise geschrieben werden kann:

$$2\,O_2 + 2\,O\,.\,E_2^+ + 2\,E_2^- \rightleftarrows 2\,O_2\,(O\,.\,E_2^+) \quad \rightleftarrows 2\,O_3.$$

Aus theoretischen Erwägungen hat W. Nernst gefolgert, daß Ozon als endotherme Verbindung bei höheren Temperaturen beständiger werden müsse, und da sich das Radium ähnlich verhalten dürfte, vermutet R. Schenck, daß die radioaktiven Elemente bei hoher Temperatur und gleichzeitiger kräftiger Elektronenkonzentration entstanden seien (eventuell bei vulkanischen Vorgängen, welche von starker Elektrizitätsentwicklung begleitet waren), und daß diese beiden Faktoren vielleicht sogar die Darstellung aktiver Präparate in Zukunft ermöglichen könnten.

Dann verweist der Autor auf die geringe Differenz der Siedepunkte des Ozons (—119° nach Troost) und der sogenannten Emanation des Thoriums (—130° nach Rutherford und Soddy), welche den Verdacht nahe lege, daß die Emanation aus Ozon bestehe. Deshalb fordert R. Schenck auch eine Wiederholung der Versuche von Ramsay und Soddy, welche spektralanalytisch das Auftreten von Helium bei längerem Aufbewahren der in ein Geißler'sches Röhrchen eingeschlossenen Radiumemanation nachgewiesen haben, mit der Begründung, daß das Heliumspektrum durch die Gegenwart von Ozon anfänglich verdeckt und erst nach der Umwandlung des letzteren sichtbar werden könne. Unterdessen haben allerdings neuerliche von Curie und Dewar in sorgfältiger Weise angestellte Versuche bei der spektralanalytischen Prüfung durch Deslandres die Richtigkeit der Ramsayschen Angabe bestätigt.

Weiterhin glaubt der Verfasser, das Ozon als Vermittler der induzierten Aktivität und als Ursache der Luftleitfähigkeit annehmen zu dürfen, ja er hält es für wahrscheinlich, daß diese Leitfähigkeit geradezu ein Maß für den Ozongehalt der Atmosphäre abgeben könne.

Von Interesse ist auch die von R. Schenck in derselben Abhandlung vertretene Auffassung des merkwürdigen Phänomens, daß Phosphor in reinem Sauerstoff erst unterhalb eines bestimmten Druckes, (der von der Temperatur abhängig ist), leuchtet und sich oxydiert. Daß bei der Oxydation des Phosphors Elektronen frei werden, die nunmehr aus dem Sauerstoff Ozon erzeugen, kann als erwiesen gelten. Da aber die Ozonbildung einen reversiblen Vorgang darstellt, muß im Gleichgewichtszustande nach dem Massenwirkungsgesetz das Verhältnis $\frac{C_{O_2} \cdot C_{O} \cdot \overset{+}{_{\varepsilon_2}} \cdot C^{-}_{\varepsilon_2}}{C_{O_3}}$ konstant sein,

wenn man mit C_{O_2}, $C_{O\,.\,\overset{+}{\varepsilon_2}}$, $C_{\varepsilon_2}^{-}$ und C_{O_3} die Konzentrationen des Sauerstoffs, der positiven und negativen Elektronen und des Ozons bezeichnet; d. h. die Elektronenkonzentration wird umso kleiner, je größer der Sauerstoffdruck ist und umgekehrt.

Nimmt man überdies an, daß die Sauerstoffionen die Lumineszenz und Oxydation des Phosphors bewirken, so ist es klar, daß bei steigendem Sauerstoffdruck die Jonenkonzentration so gering werden kann, daß sie keine merkliche Oxydation und Phosphoreszenz hervorzurufen vermag.

Natürlich bedürfen alle diese Ausführungen, soweit sie hypothetischer Natur sind, noch der experimentellen Bestätigung.

Gleichzeitig mit der früher angeführten Veröffentlichung von Curie und Dewar hat Becquerel die überraschende Mitteilung gemacht, daß Uransalze (speziell die Doppelverbindungen: Kalium-, Natrium- und Ammoniumuranylsulfat) Lumineszenz zeigen, selbst wenn sie jahrelang vor Licht geschützt aufbewahrt wurden. Becquerel vermutet, daß in den Uransalzen Spuren radioaktiver Substanz enthalten sind, welche die fluoreszierenden Uranverbindungen zum Leuchten bringen, eine Annahme, die große Wahrscheinlichkeit bezitzt, da in den Uranerzen bekanntlich aktive Elemente enthalten sind.

Hautsinnesorgane bei Malthopsis spinulosa.

Von

EMANUEL TROJAN.

(Mit 3 Textfiguren.)

(Aus dem zoologischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Die mir zur Verfügung gestellte Malthopsis spinulosa entstammt dem von der Tiefsee-Expedition des „Albatross" im Jahre 1891 erbeuteten Fischmaterial, welches Garman (1899) beschrieben hat. Nachher wurden einige der mit Leuchtorganen ausgestatteten Fische, unter diesen auch der vorliegende, Herrn Prof. von Lendenfeld zur wissenschaftlichen Bearbeitung ihrer Leuchtorgane überwiesen. Dieser war so liebenswürdig, mir die Malthopsis, deren Hautsinnesorgane zu untersuchen ich beabsichtigte, zu überlassen, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Der Notwendigkeit, den Fisch ausführlich zu beschreiben, bin ich überhoben, da Garman (1899, p. 106, 107) dies bereits getan hat. Ich beschränke mich hier auf die Schilderung der zu den zu beschreibenden Hautsinnesorganen in näherer Beziehung stehenden Verhältnisse. Der Fisch ist 14 *cm* lang und derart dorsoventral zusammengedrückt, daß die Vertikalachse des Vorderkörpers bedeutend kürzer ist als die Breitenachse, wodurch er ein scheibenartiges Aussehen erlangt. Der im Querschnitte nahezu kreisrunde Schwanzteil setzt sich vom Vorderkörper deutlich ab. „Schuppen" von stachelartiger Ausbildung bedecken den ganzen Körper. Die deutlich ausgehöhlte Seitenlinie umzieht den Rand des scheibenförmigen Körpers und verläuft ventrolateral am Schwanze; sie ist mit einer Anzahl von „Papillen" ver-

sehen (Garman, 1899, plat. XXI, XXVI). Garman erwähnt überdies Fransen an jenen Lappen, die zu den Seiten einer jeden „Papille“ liegen. Dies kann ich bestätigen und hinzufügen, daß zahlreiche kurze fadenförmige Hautgebilde die Seitenlinie begleiten. Auf der Oberfläche des Körpers finden sich derartige Gebilde sonst nicht vor. Sie sind wie die Fransen der obenerwähnten Lappen reich an Pigment und daher dunkel gefärbt. Was die „Papillen“ selbst betrifft, lassen die Beschreibung und die Abbildung Garmans einiges zu wünschen übrig. Es werden nur jene der Seitenlinie und je eine in den Mundwinkeln beschrieben. Bei genauerer Betrachtung ergibt sich aber, daß mehr solcher Organe vorhanden sind. Es finden sich (vergleiche die Figuren 1, 2) jederseits: 12 papillöse Organe in der Seitenlinie des Körpers (ventrale, Fig. 1, v); 2 übereinander zwischen dem 9. und 10. der vorhergehenden Gruppe (laterale, Fig. 2, l); 12 in der Seitenlinie des Schwanzes (caudale, Fig. 1, 2, c); 4 in einer Horizontalreihe hinter den Mundwinkeln (mandibulare, Fig. 2, m); 7 in einer Reihe parallel und über der vorigen (maxillare, Fig. 2, x); 1 zwischen dem vierten Organ der beiden vorhergenannten Reihen (inframaxillar, Fig. 2, i); 4 auf dem Unterkiefer (inframandibulare, Fig. 1, n); im Ganzen also 84 Organe.

Die Bezeichnung „Papillen“ passt auf diese Organe eigentlich nicht. Sie sind gelblichweiss, knopfartig und bestehen aus einem 0·07 *mm* langen Stiel und einem halbkugeligen 0·4-0·5 *mm* dicken Kopfe.

Über den histologischen Bau dieser Organe belehren uns am besten Längsschnitte (vergl. Fig. 3). Das Corium ist in allen Teilen der Haut des Fisches zu einer außerordentlichen Ausbildung gelangt (Fig. 3, co). Darüber lagert ein geschichtetes Plattenepithel mit großen Zellkernen (Fig. 3, e). Die Haut bildet Papillen von zweierlei Art: bei den einen überwiegt das Corium und kommt das Plattenepithel weniger zur Geltung, bei den anderen liegen die Verhältnisse umgekehrt. Die Papillen der ersten Art sind sehr zahlreich; sie bilden die „Schuppen“. Die Papillen der zweiten Art sind weniger zahlreich und kleiner; sie stellen die Basalteile, Stiele der hier zu betrachtenden Organe dar.

Zu einem jeden von diesen Organen zieht ein durchschnittlich 70 μ dicker Nervenstrang hin (Fig. 3, n). Er durchdringt die Schichten des Corium, wobei diese sich ihm anlegen und eine kurze röhrenförmige Hülle um ihn bilden. Diesen also geschützten

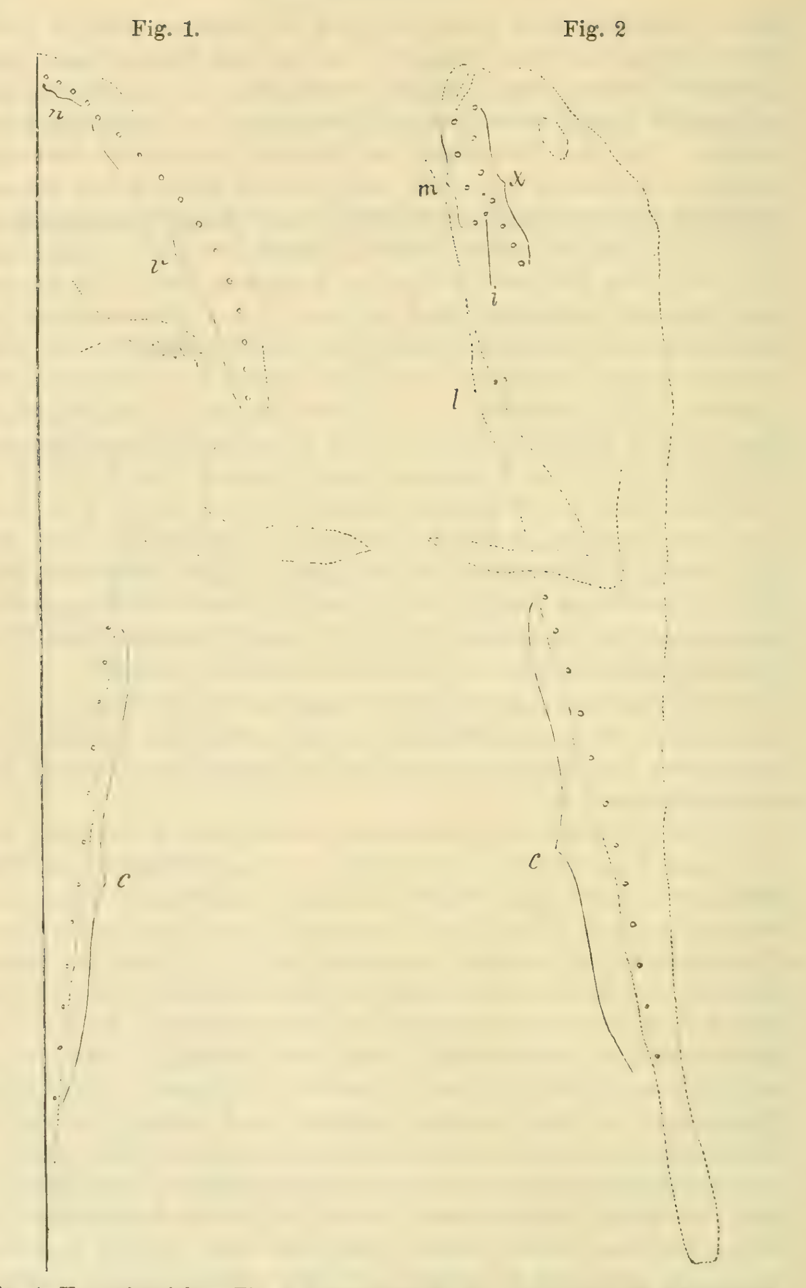


Fig. 1. Ventralansicht, Fig. 2. Lateralansicht der Anordnung der Hautsinnesorgane an Malthopsis spinulosa: *x* maxillare, *i* inframaxillare, *m* mandibulare, *n* inframandibulare, *v* ventrale, *l* laterale, *c* caudale Hautsinnesorgane.

Durchgang benützt ein Blutgefäß (Fig. 3, A), um zugleich mit dem Nerven in den Kopfteil des Hautsinnesorganes einzutreten. Dieser besteht der Hauptsache nach aus spindelförmigen Bindegewebselementen mit ovalen Kernen (Fig. 3, c) und Blutgefäßen (Fig. 3, b). Die das Organ versorgende Arterie (Fig. 3, A) löst sich unmittelbar nach ihrem Eintritte in den Kopfteil in ein feinmaschiges Capillarnetz auf, dessen Zweige von der Mitte aus gegen die Peripherie immer enger werden; die feinsten sind 12 μ weit. Diese Capillaren sammeln sich schließlich in einer breiteren Vene (Fig. 3, V), die durch den Stiel des Organes herabzieht und in Bezug auf Weite der Arterie gleicht. Nicht so bald wie die Auflösung des Blutgefäßes erfolgt die des Nerven (Fig. 3, n).

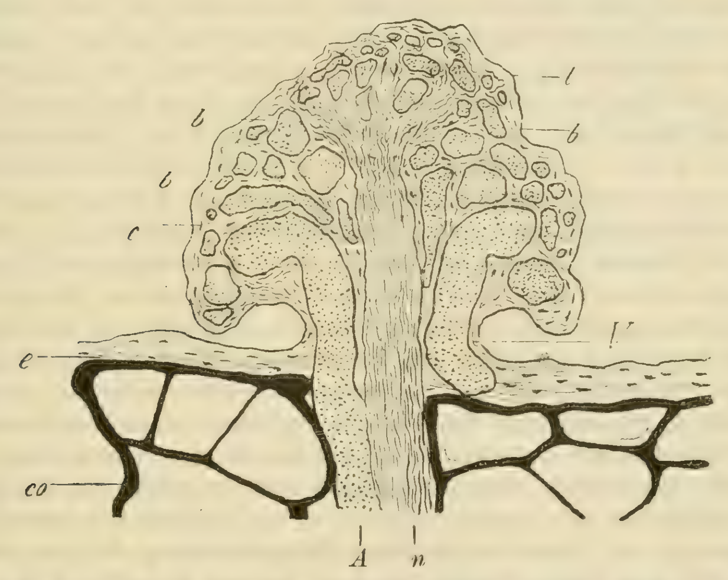


Fig. 3. Achsialer Längsschnitt durch ein Hautsinnesorgan. Vergr. 1:125 *co* Corium, *e* Plattenepithel, *A* Arterie, *V* Vene, *b* Zweige des Capillarnetzes *c* Bindegewebe, *t* Cuticularsaum, *n* Nerv.

Senkrecht, wie er emporgestiegen ist, zieht er achsial unverändert über das Zentrum des Kopfes als solider Strang hinaus. Seitenäste sind in seinem proximalen Teile nicht zu bemerken. Unmittelbar jenseits der Mitte zerteilt er sich in mehrere Bündel. Diese verästeln sich und geben eine große Anzahl von Nervenfasern ab, die sich mit dem namentlich am Scheitel des Organes dichten und feinen Capillarnetze verflechten.

Über Nervenendigungen konnte ich, da das Material nicht gut genug konserviert war, keinen Aufschluß erhalten. Ein kontinuierlicher Cuticularsaum umgibt das ganze Organ (Fig. 3, t).

Einigermaßen ähnliche Organe hat Leydig als „Nervenknöpfe“ beschrieben. In diese Kategorie wollte ich auch die von mir untersuchten Organe der Malthopsis einreihen. Hierbei ergaben sich aber gewisse Schwierigkeiten. Abweichende Form und Größe wären nicht so wichtig; es fehlt aber auch das für die Nervenknöpfe so wichtige Cylinderepithel, auf das die Autoren mit Recht das Hauptgewicht legen. Daraus folgt, daß diese Organe der Malthopsis nicht solche „Nervenknöpfe“ sein können. Würde ein solches cylindrisches Hautsinnesepithel den von mir beschriebenen Organen terminal aufgesetzt gedacht werden, dann hätten wir eine Art Nervenknöpfe vor uns, die sich von den Leydigschen nur folgendermaßen unterscheiden: Leydig fand die „Nervenknöpfe“ stets in Schleimkanälen; die Organe der Malthopsis dagegen liegen ganz frei. Die „Freien Seitenorgane“, die Schulze (1870, p. 64—71) und Solger (1880, p. 373—383) beschreiben, haben mit den vorliegenden gar keine Ähnlichkeit. Die Leydigschen „Nervenknöpfe“ an Acerina cernua bilden nach Schulze (1870, p. 71) flache Erhebungen im Grunde des Seitenkanals. Nach Solger (1880, Taf. XVI, Fig. 6) sind sie ovale, in der Wand des Schleimkanals liegende Platten. Diese Organe sind also von jenen der Malthopsis spinulosa sehr verschieden. Ebensowenig können die „Nervenknöpfe“ von Lepidoleprus coelorhynchus (Leydig, 1851, p. 235—239) mit ihnen verglichen werden. Die Bezeichnung „Nervenknöpfe“ scheint mir für diese Organe von Malthopsis nicht zuzutreffen, denn es handelt sich da nicht um Endanschwellungen des Nerven, sondern es ist lediglich Bindegewebssubstanz mit einem reichhaltigen Blutgefäßnetze, die das terminale knopfartige Gebilde darstellt. Insofern dasselbe in seinem distalen Teile reich innerviert ist, entspricht es den „Nervenknöpfen“ von Acerina cernua. Leydig sagt in Bezug auf diese (1879, p. 163): „Das Bindegewebe des Hügels, welches die Nervenentfaltung trägt und die Blutgefäße, ist von sehr weichem, fast gallertartigen Wesen; etc. . .“. Da aber auch der Ausdruck „Nervenhügel“ auf diese Organe von Malthopsis nicht paßt, würde ich sie als „nervöse“ oder „stark innervierte Knöpfe“ ansprechen.

Alledem nach scheint es mir nicht anzugehen, diese Organe in die Kategorie der Leydigschen Nervenknöpfe zu stellen. Der

Hauptunterschied, das Fehlen des Hautsinnesepithels, ist allerdings insofern etwas problematischer Natur, als dasselbe nach Leydig (1850, p. 172) sehr hinfällig sein soll. Da mir aber nur ziemlich altes Alkoholmaterial von Malthopsis zugebote stand, erscheint es nicht ausgeschlossen, daß ein solches Epithel vorhanden gewesen, im Laufe der Zeit aber abgefallen sein könnte. Gegen diese Möglichkeit sprechen jedoch folgende Gründe: 1. werden die Organe vollkommen von einem Cuticularsaume eingeschlossen; 2. würde dieses feine, leicht hinfällige Sinnesepithel, wenn es vorhanden wäre, ohne allen Schutz frei liegen und wäre dann unmittelbar verschiedenen stark schädigenden Einflüssen ausgesetzt; 3. scheinen diese Organe jenen Scheiben vergleichbar zu sein, welche in den Schleimkanälen der Tiefseefische Basozetus nasus, Leucicorus lusciosus, Holosaurus radiatus und Macrurus canus vorkommen und die, wie schon Garman bemerkt hat, zuweilen mit Cylinderepithel bekleidet sind, zuweilen aber nicht – freilich könnte auch bei den cylinderzellenfreien von diesen die oberflächliche Zellage abgefallen sein.

Was die Funktion der vorliegenden Organe anbelangt, bin ich der Ansicht, daß sie dem Hautsinnessystem angehören. Die starke Innervation muß einen Zweck haben. Der Habitus der Organe, ihre kugelige Gestalt und die reichliche Entwicklung von Bindegewebe scheinen darauf hinzuweisen, daß sie der Perception des Wasserdruckes dienen. Wurde doch schon oft in der Literatur der Hautsinnesorgane der Fische erwähnt, daß Sinneswerkzeuge, die den Fisch von der jeweiligen Tiefe, in der er sich befindet, in Kenntnis setzen, von Nutzen für ihn sein würden. Die Frage nach ihrer Funktion vollends zu lösen, bleibt freilich dem vorbehalten, der in der glücklichen Lage sein wird, besser konserviertes Material studieren zu können.

Prag, am 15. April 1904.

Literaturverzeichnis.

Garman, S.: 1899. Reports on an Exploration off the West Coasts of Mexico etc. XXVI. The Fishes. — Mem. Mus. Harvard. Vol. XXIV.

Leydig, Fr: 1850. Über die Schleimkanäle der Knochenfische. Müllers Archiv.

— — 1851. Über die Nervenknöpfe in den Schleimkanälen von Lepidoleprus, Umbrina und Corvina. Müllers Archiv.

— — 1857. Lehrbuch der Histologie.

— — 1879. Neue Beiträge zur anatomischen Kenntnis der Hautdecke und Hautsinnesorgane der Fische. Festschrift zur hundertjährigen Feier der Naturforscher-Gesellschaft in Halle.

— — 1895. Integument und Hautsinnesorgane der Knochenfische. Zool. Jahrb. Anat. 8. Bd. 1894—95.

Schulze, F. E: 1861. Über die Nervenendigung in den sogenannten Schleimkanälen der Fische und über entsprechende Organe der durch Kiemen atmenden Amphibien. Arch. f. Anat. u. Phys.

— — 1870. Über die Sinnesorgane der Seitenlinie bei Fischen und Amphibien. Arch. mikr. Anat. 6. Bd.

Solger, B: 1880. Neue Untersuchungen zur Anatomie der Seitenorgane der Fische. III. Die Seitenorgane der Knochenfische. Arch. mikr. Anat. 18. Bd

II. Berichte aus den Sektionen.

Botanische Sektion.

Sitzung am 18. November 1903.

Vorsitzender: Oberinspektor Prof. Dr. A. Nestler.

Anwesend: 13 Mitglieder, 5 Gäste.

Zunächst machte Herr Oberinspektor Dr. A. Nestler Mitteilung über: „Neue Untersuchungen über den Pilz im Taumellolch.“

Hierauf berichtet Herr phil. stud. Adolf A. Pascher über seine im botanischen Institut durchgeführten

„Studien über die Gattung *Gagea*“,

von denen er einiges über die Sektion *Didymolbos* herausgreift, die deshalb Interesse verdient, weil ihr die aus Böhmen zuerst beschriebene *Gagea bohemica* R. & S. angehört.

Diese Sektion *Didymolbos*, die auch anatomisch von den anderen unterschieden zu sein scheint, hat ihr eigentliches Verbreitungsgebiet im mediterranen Florenreich. Von den neun bis jetzt sicher bekannten Arten, die diese Sektion bilden, sind sieben typisch mediterran. Die achte Art, *Gagea bohemica* kommt sowohl in den Ländern des mediterranen als auch in denen des pontischen Florengebietes vor, während die *Gagea arvensis* Dum. eine derartig weite Verbreitung besitzt, daß ihr kaum ein bestimmtes Heimatsgebiet zugesprochen werden kann, obwohl sie mit einigen mediterranen Arten in sehr nahem genetischen Zusammenhange steht.

Die rein mediterranen Arten scheiden sich in ost- und in westmediterrane. Ostmediterran ist die *Gagea chrysantha* R. & S., mit welcher Boissiers *Gagea amblyopetala* zu vereinigen ist. Diese bewohnt mehr den Norden des ostmediterranen Gebietes (Kleinasien, Balkan bis Griechenland, soweit mediterran,) während die *Gagea Presliana* Pascher (*Ornithogalum pedunculare* Presl = *G. foliosa Boiss.*, Fl. Or., V., p. 205 [quoad planta orientalis] = G.

pygmaea β major Presl, non *G. peduncularis* Wall. [ex Hooker, Fl. brit. Ind. = *G. reticulata* R. S.], soweit es die Literatur und die vorliegenden Exsiccata erkennen lassen, außer dem Norden auch teilweise den Süden bewohnt. Ostmediterran ist ferner auch eine neue, vom Libanon und Hermon vorliegende Art (*Gagea micrantha* Pascher [Bornmüller, Iter syriac. 1897, Nr. 1515, Kotschy Iter syriacum 1855, 245.] = *G. foliosa β micrantha* Boiss., Fl. or. V, p 206.). Westmediterran dagegen sind *Gagea fibrosa* R. & S., *G. mauritanica* Dur. (non *Gagea Granatelli* Parl.), welche sich im mediterranen Teil Nordafrikas vorfinden, sowie die *G. pygmaea R. & S.* (*G. Soleirolii* Mutel, *G. polymorpha* Boiss., non *Gagea pygmaea* Sal., quae est *G. bohemica* R. S.) mit ihren in Nordafrika, Sicilien, Korsica sowie in Spanien selbst sich vorfindenden geographischen Rassen. *Gagea pygmaea* R. S., *G. chrysantha* R. S. und G. *Presliana* Pascher haben in den Nebroden Siciliens gemeinsames Vorkommen und dieser Umstand, verbunden damit, daß die Nebroden eine dieser Sektion angehörige endemische Art, nämlich *Gagea foliosa* R. S. (*Ornithogalum foliosum* Presl, non *G. foliosa* Boiss., Fl. or., V. p 205) besitzen, sowie daß auch hierselbst *Gagea arvensis* und *G. bohemica* vorkommen, läßt die Verwirrung, in welche die Floristen Siciliens verfielen, wohl erklärlich finden. *G. Guiccardii* Heldr., *G. Granatelli* Parl, sind unsichere Arten.

Zur *Gagea bohemica* übergehend bespricht der Vortragende zunächst das Verhältnis der *G. saxatilis* Koch zur *G. bohemica.* Da fast überall Übergänge zwischen beiden, sowohl in Bezug auf die Gestalt des Fruchtknotens als jene der Perigonblätter festgestellt wurden, so ist die Artberechtigung der *G. saxatilis* Koch wohl hinfällig, und beide endgiltig zu vereinigen. Sie stellen durch äußere Einflüsse bald nach einer, bald nach der andern Richtung hin neigende Extreme einer und derselben Art vor, von denen die mit stumpfen Perigonblättern versehene Form zuerst von Zauschner als *Ornithogalum bohemicum* beschrieben wurde.

Die Verbreitung dieser Pflanze, die bisher als Charakterpflanze des pontischen Florenreiches galt, ist höchst merkwürdig. Ihre Standorte in Österreich, Deutschland, Rußland machen ihre Zugehörigkeit zur pontischen Flora wahrscheinlich. Einigermaßen aber widerspricht dieser Annahme das Vorkommen in Frankreich und in der Schweiz. Da nun *G. bohemica* auch in Kleinasien, an der Südspitze Krims, im mediterranen Teile Syriens, in

Palästina, in Griechenland, höchst merkwürdiger Weise auch in den Nebroden, sowie auf Korsika vorkommt, und zwar in Formen, die den Formen der *G. bohemica* aus dem pontischen Gebiete vollkommen gleichen, so scheint es unmöglich, diese Pflanze der pontischen Flora zuzuweisen. Bedenkt man, daß Korsika, wie in gewissem Sinne auch die Nebroden im Besitz einer uralten Flora frühzeitig isoliert wurden, und dadurch ihre eigentümliche Flora durch Zuzug nicht beeinflußt wurde, so ist das Heimatsrecht der *G. bohemica* daselbst nicht bestreitbar. Da weiters die *G. bohemica* im mediterranen Gebiete, wenn auch nicht häufig, so doch sehr weit verbreitet ist, und zwar an Orten, die seit langem untereinander nicht mehr in räumlicher Verbindung stehen, so ergibt sich wohl mit großer Wahrscheinlichkeit, daß die *G. bohemica* eine uralte, der mediterranen Flora zugehörige Art darstellt.

Die unmittelbare Nachbarschaft der pontischen und mediterranen Flora z. B. am Pontus, in der Krim, am Balkan, läßt uns begreiflich erscheinen, daß mediterrane Gewächse ins pontische Gebiet eindringen konnten. Vor allem mußten jene Pflanzen dazu befähigt sein, die wegen der biologischen Anpassung ihrer Organe an ein ähnliches Klima frühzeitig ihre Vegetationsperiode abschließen. Eine solche Pflanze ist nun wohl die *G. bohemica*, welcher als einer frühblühenden Zwiebelpflanze (sie beendet ihre Vegetationsperiode längstens in den ersten $4^1/_2$ Monaten) einesteils trockene Sommerperioden nicht schaden konnten, welche andererseits jedoch durch die Zwiebel selbst gegen die Unbilden des pontischen Winters geschützt erschien. Ob dieser doppelten Anpassung nun erscheint es nicht mehr sonderbar, daß sich diese Pflanze sogar in jenen Gebieten erhalten konnte, aus denen die pontische Flora wieder zurückwich, so wie sie uns in Deutschland, Niederösterreich, Mähren, Böhmen u. s. w. als Rest der pontischen Flora erscheint.

Zur Erläuterung des Vortrages war eine Reihe diesbezüglicher Exsiccaten, die teils die mediterranen Arten, teils jedoch Übergänge zwischen *G. bohemica* und *G. saxatilis* sowohl aus mediterranem als auch aus pontischem Gebiete veranschaulichten, aufgestellt.

Sitzung am 3. Februar 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. v. Beck.

Anwesend: 15 Mitglieder, 7 Gäste.

Bei der den ersten Punkt der Tagesordnung bildenden Wahl der Funktionäre für das neue Vereinsjahr wurden gewählt zu Vorsitzenden die Herren Prof. Dr. G. v. Beck und Oberinspektor Prof. Dr. A. Nestler, zum Schriftführer wiederum Herr Assistent Dr. V. Folgner.

Sodann hielt Herr Assistent Dr. O. Richter einen äußerst interessanten Vortrag „Über Reinkulturen von Diatomeen", welchen er in dankenswerter Weise durch Vorzeigung sehr zahlreicher Serien der besprochenen Reinkulturen illustrierte. Der Inhalt seiner Ausführungen findet sich niedergelegt in einer gleichnamigen Abhandlung in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft, Jahrg. 1903, Bd. XXI, Heft 8.

Zum Schlusse wurde eine Anzahl blühender, durch morphologische oder biologische Eigentümlichkeiten ausgezeichneter Pflanzen aus den Gewächshäusern des k. k. botanischen Gartens besichtigt, welche der Vorsitzende hatte aufstellen lassen.

I. Monatsversammlung am 30. April 1904

im Hörsaale des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. v. Beck.

Derselbe meldet als neue Mitglieder an:

Herrn Med. Dr. Oskar Klauber, Prag, II., Krakauerg. Nr. 21.

„ Med. Dr. Ernst Mayrhofer, Prag, Vyšehradstr. Nr. 35.

Herr Prof. Dr. G. v. Beck hält einen Vortrag: „Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen“. (Siehe Original-Mitteilungen).

II. Originalmitteilungen.

Übersicht über die Arten der Gattung Gagea.

Von

Phil.-Cand. ADOLF A. PASCHER.

(Aus dem botanischen Institute der deutschen Universität in Prag)

Im Folgenden ist eine kurze systematische Gliederung der Gattung *Gagea* gegeben, mit deren systematischer Bearbeitung ich mich durch längere Zeit beschäftigt habe. Obwohl die Studien hierüber dem Abschluß nahe stehen, so wurde doch deren Veröffentlichung hinausgerückt, deshalb, weil die Fülle des mir durch die Liebenswürdigkeit meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. v. Beck, sowie von anderer Seite zur Verfügung gestellten Herbarmateriales, auch noch nach Abschluß des deskriptiven Teiles der Arbeit manche interessante Details entnehmen liess. Da ich nun Gelegenheit fand, sowohl die rein morphologische als auch die morphologisch-geographische Methode in der Artumgrenzung anzuwenden, und es mir damit auch gelang die Gliederung der ganzen Gattung, entsprechend ihrer genetischen Entwicklung soweit als möglich klarzulegen, so erschien es mir angemessen, schon vor der Drucklegung meiner monographischen „Studien über die Gattung *Gagea*“ in übersichtlicher Weise eine gedrängte systematische Gliederung dieser Gattung zu geben, der ich als Anhang die Beschreibung einiger neuer Arten beifüge.

Über weitere Einzelnheiten, Nomenklatur und phylogenetische Beziehung der Arten, sowie die Begründung der in dieser „Über-

sicht" niedergelegten Anschauungen, werde ich das Nähere in meinen obgenannten „Studien über die Gattung *Gagea*" niederlegen, deren erster Teil die Section *Didymobolbos*, deren zweiter Teil die Sectionen *Monophyllos*, *Holobolbos*, *Tribolbos*, der letzte Teil jedoch *Hornungia* (*Platyspermum* und *Plecostigma*) enthalten soll.

Der Umfang der Gattung begreift in der Spannweite, die ich meinen Untersuchungen zu Grunde legte, die Gattung *Gagea* im alten Sinne (inkl. *Hornungia* Bernh., *Plecostigma* Turcz.), wozu ich noch *Szechenyia* Kan. ziehe.

Die Gattung zerfällt in zwei große Artsippen: Untergattungen. Die eine **Eugagea** ist hauptsächlich ausgezeichnet durch Samen, die nie flach, sondern immer mehr kugelig, walzlich, kantig sind, während die andere Untergattung: **Hornungia** flache, dünne Samen hat. Zum Subgenus *Hornungia* stelle ich **Platyspermum** Boiss. (sect.), sowie (soweit sich nach der Gestalt des Fruchtknotens und anderer morphologischer Momente schließen ließ) *Plecostigma* und *Szechenyia*, welche letztere beide ich unter eine Sektion: **Plecostigma** zusammenfasse.

Im Subgenus **Eugagea** gliedern sich die einzelnen Sektionen nach der Ausbildung der Blätter, sowie des Bulbus. Bei den Eugageen finden wir, abgesehen vom Nährblatt, das den Bulbus bildet, typisch 4 Laubblätter, die in verschiedener Weise ausgebildet, oft reduziert, in gewissem Gegensatze zu den eigentlichen Infloreszentialblättern stehen. In der Achsel des 1. und 2. Blattes bilden sich die Bulben, die ebenfalls verschiedene Ausbildung zeigen. Mit Rücksichtnahme auf die in der Ausbildung des Blatteiles, sowie der Bulben, vorhandenen Merkmale, mit welchen aber auch andere, z. B. anatomische Hand in Hand gehen, können wir folgende Sektionen im Subgenus **Eugagea** unterscheiden.

a) *Didymobolbos**) Koch. Das erste und zweite Laubblatt frei (basal), nicht mit dem Stengel verwachsen, jedes in der Achsel einen aufrechtstehenden Bulbus tragend, das 3. und 4. Blatt die Hüllblätter des Blütenstandes bildend (vorwiegend im mediterranen Gebiete).

b) *Monophyllos* sect. nov., das erste und zweite Laubblatt frei, nicht mit dem Stengel verwachsen, jedes in der Achsel einen aufrechten Bulbus tragend, das zweite Blatt nur rudimentär vorhanden (Europa, Asien).

---

*) In dem Referate über meinen im „Lotos" gehaltenen Vortrag über e Sektion versehensweise als Didymolbos bezeichnet.

c) *Holobolbos* Koch, das erste Laubblatt frei, in der Achsel einen aufrechten Bulbus tragend; das zweite mit dem Stengel meist bis zum Blütenstande vollständig verwachsen, ohne axillären Bulbus, gleichwie das dritte Blatt als Hüllblatt für den Blütenstand dienend; das vierte meist nur rudimentär vorhanden. (Europa, Asien.)

d) *Tribolbos* Koch, das erste Laubblatt frei, basal; das zweite mit dem Stengel bis zum Blütenstande mehr minder mit den Rändern verwachsen; jedes in der Achsel ein Bulbus tragend, der durch eigentümlich einseitig gefördertes Wachstum das Nährblatt durchbricht, scheinbar nackt, schief oder horizontal ist. Das dritte und vierte Blatt (letzteres hie und da reduziert) als Hüllblätter dienend (Europa, Vorderasien?)

Innerhalb der Sektionen gliedern sich die Arten in folgender Weise*)

Die Sektion **Didymobolbos** ist die artenreichste unter den Sektionen der Untergattung *Eugagea*. Die hierhergehörigen Arten gliedern sich in drei natürliche Reihen.

Pygmaeae (Reihe der *G. pygmaea* R. Sch.) (charakterisiert hauptsächlich durch ein kräftiges Gynoecium: Griffel verhältnismäßig kurz, ungefähr so lang als der Fruchtknoten; Androecium halb so lang als das Perianth). Typisch westmediterran.

Gagea pygmaea R. Sch. ampl. mit den Unterarten (geographischen Rassen):

G. nevadensis em. (*G. nevadensis* Boiss. *ampl.*) — Spanien.

G. corsica Tausch (*G. Soleirolii* Mutel) — Korsika:

G. distans Pasch. Spanien (Kartagena — Almeria).

G. Durieui Parl. (*G. Durieui* Parl. nom.) mediterrane Nordküste Afrikas.

An diese vier Unterarten (geographische Rassen) scheint sich noch eine andere anzureihen, die

Gagea Cossoniana Pasch., von der mir zu wenig Material vorlag, um ihre Auffassung als Rasse der *G. pygmaea* völlig sicher zu stellen.

Gagea foliosa R. Sch. (haud. *G. foliosa* Boiss.) Sicilien Sard. end.; genetisch verbunden mit der *Gagea pygmaea* durch die

G. nebrodensis Nym., die eine intermediäre Stellung zwischen beiden einnimmt. (Sicil. Sard.)

---

*) Bei der Aufzählung der Arten wurden Hybride nicht aufgenommen.

Zweite Reihe: **Chrysanthae** (Androecium fast so lang als das Perianth, Griffel bedeutend länger als der Fruchtknoten, ein deutliches Internodium unter dem Blütenstand vorhanden, — ostmediterran). Diese Reihe zeigt folgende Gliederung:

Gagea chrysantha R. Sch. *ampl.* mit den Unterarten (geographischen Rassen):

G. chrysantha s. str. — Sicilien.

G. amblyopetala (*G. amblyopetala* Boiss.) Balkanhalbinsel — Kleinasien.

G. bithynica Pasch. — bithyn. Olymp.

Ferner prägt sich auf den Gebirgen Griechenlands eine regionale Rasse der *G. amblyopetala* aus, die **G. montana** Pascher.

Die letzte größte Reihe der Sektion *Didymolbos* **Arvenses** zeigt bereits verschiedene Entwicklungsrichtungen. Sie ist weniger morphologisch als genetisch bestimmt. Im allgemeinen ist der Fruchtknoten kräftig, der Griffel 1½ mal so lang; das Androecium meist länger als die Hälfte der Blüte. Die Blüten meist (nicht immer) größer als bei den vorhergehenden Reihen, das Stengelglied unter dem Blütenstand meist unterdrückt, nicht so häufig das Stengelblattinternodium fehlend. Mediterran, pontisch und mitteleuropäisch. Hierher gehören:

Gagea bohemica R. Sch. *s. ampl.*

Gagea bohemica R. Sch.

G. saxatilis Koch, zwischen welch beiden Extremen alle Übergangsformen auftreten. — Mediterran und pontisch.

Gagea arvensis Dum. *s. ampl.* mit den Unterarten:

G. arvensis Dum. s. str. mitteleuropäisch, mediterran

G. Boissieri Pasch. ostmediterran, Balkanhalbinsel, Kleinasien, Syrien.

G Granatelli Parl. ampl., Sicilien, Sard., Korsika, Südfrankreich, Spanien, Nordafrika.

Jede dieser Unterarten mit mehreren Formen.

Gagea fibrosa R. Sch., westmediterran. Nordküste Afrikas.

Gagea mauritanica Dur., westmediterran, Nordafrika

Gagea peduncularis Pasch. (non Wallich. *O. pedunculare* Presl, *G. foliosa* Boiss. Fl. or., *G. Presliana* Pasch. in Lotos 1903) ostmediterran; mit mehreren Formen; von Dalmatien längs der Nordküste des Mittelmeeres bis Syrien — Palästina.

Gagea micrantha Pasch. (*G. foliosa v. micrantha* Boiss.?) ostmediterran; syrische Randgebirge.

Gagea Juliae Pasch. Cypern.

Entwicklungsgebiet der Sektion Didymobolbos: die mediterranen Küstenländer. Vide das Referat im „Lotos“ über den hierüber gehaltenen Vortrag. (Jahrgang 1904, p. 106)

Die Sektion **Monophyllos** umfaßt wieder 2 Reihen von Arten:

Die erste Reihe **„Minimae“** (nach ihrer wichtigsten Art), hauptsächlich charakterisiert durch das schmal lineale, bis fast fädliche, meist kantige Blatt, das die Tendenz hat, flache bis breitlineale Formen zu bilden. Hieher gehört:

Gagea minima Ker.. Mitteleuropa, Russland, Ural-Sibirien, Altai.

Gagea filiformis Kunth, Ural-Sibirien, Altai-Turkestan.

Gagea granulosa Turcz. (*G. rufescens* Regel, quoad vidi.) Altai, Turkestan.

Gagea minimoides Pasch. Persien.

Gagea hiensis Pasch. Altai, Turkestan.

G. minima und *G. filiformis* schwanken bezüglich der quantitaven Ausbildung ungemein und erzeugen oft kolossale, breitblätterige Formen, deren Zugehörigkeit zu einer oder der anderen Art schwer zu entscheiden ist. Derartige extreme, von diesen beiden Arten ableitbare, doch jetzt fixierte Formen sind *G. granulosa* Turcz. und *G. minimoides* Pasch., deren Artwert natürlich ein anderer ist.

Gagea hiensis Pasch. ist eine ihrer Variabilität resp. Formkonstanz des ungenügenden Materiales halber noch nicht völlig geklärte Art, die Annäherungen an *Gagea filiformis,* der sie verwandtschaftlich wohl sehr nahe steht, zeigt.

Die zweite Reihe **„Fistulosae“**, scheidet sich von der ersten Reihe vornehmlich durch fast stielrunde bis stielrund-röhrige Blätter. Hieher gehört als deren wichtigster Vertreter:

Gagea fistulosa Ker., mit mehreren Formen. Im südlichen Teile des Verbreitungsgebietes wird sie vertreten durch die **G. Sintenisii** Pasch.

Ferner die **Gagea spathacea** Sal., Norddeutschland, Dänemark, Belgien, Niederlande, Schweden.

Zur Sektion *Monophyllos* dürfte wahrscheinlich auch **Gagea luteoides** Stapf. gehören, deren Bulbusbildung vielfach dafür spricht. Eventuell stellt uns diese Art eine dritte Reihe innerhalb dieser Sektion vor.

Die Sektion **Holobolbos,** deren Verbreitungsgebiet Europa und teilweise Asien umfasst, wird von folgenden Arten gebildet:

Gagea lutea Ker. durch Europa, Asien bis Japan verbreitet. Sie fehlt südlich, am Himalaja und wird hier vertreten durch folgende Art:

Gagea elegans Wall., eine wohlcharakterisierte Art, Britisch Indien, am Nordostabhange des Himalaja.

Gagea pusilla R. Sch., mit mehreren kleineren Formen; im pontisch-pannonischem Gebiet, in Spanien.

Gagea erubescens Bess., im Steppengebiet Süd-Russlands (Turkestans?)

Gagea dschungarica Regel., die große habituelle Ähnlichkeit mit Arten dieser Sektion, vornehmlich aus der Formenreihe der *Gagea lutea* hat, scheint nicht hieher zu gehören, sondern vielmehr zur Sektion *Monophyllos* (Minimae), mit welcher sie die Form der Kapsel sicher, die Bulbillbildung wahrscheinlich gemeinsam hat. Zur Sektion *Platyspermum* gehört *G. dschungarica* sicher nicht.

Die Sektion **Tribolbos** wird gebildet aus einer großen Reihe von Formen, welche als **Gagea pratensis** Dum. zu bezeichnen ist. Sie ist fast über ganz Europa verbreitet, und gehört dem mitteleuropäischen, pontischen und mediterranen Florenreiche an. Diese Formen, mehr hinsichtlich ihrer quantitativen als qualitativen Ausbildung getrennt, lassen über ihre Artberechtigung große Bedenken aufkommen, obwohl gewiss die Tendenz, sich in bestimmten geographischen Arealen zu differenzieren, besteht. So ist zum Beispiel auch *G. transversalis* Steven aufzufassen, eine Form die vorwiegend pontisch ist, zu der aber im übrigen Teile des Verbreitungsgebietes der ganzen Formenreihe, parallele, ja übereinstimmende Formen auftreten.

Gagea pomeranica Ruthe, ist nicht als Rasse, sondern wie bereits der Entdecker in einem liebenswürdigen Schreiben an mich äußert, als Hybride zwischen *G. pratensis* und *G. lutea* anzusehen.

Gagea stenopetala Koch. ist Standortsform.

Die Arten der Untergattung **Hornungia** lassen sich in zwei Reihen aufteilen:

Die erste Reihe umfaßt Arten, mit kaum oder nur kurz dreilappiger Narbe: **Platyspermum** Boiss.; die zweite dagegen Arten, deren Griffel fast dreiteilig ist: **Plecostigma** Turcz.

In der ersten Reihe giebt es wieder Arten mit prismatischem Fruchtknoten: **Reticulatae**; hiezu:

Gagea reticulata R. Sch., mit zahlreichen, (auch Standortsformen); vorderasiatische Steppen, Südrußland bis Balkan, mediterrane Küstenstriche der Südseite bis Marokko.

Gagea divaricata Regel (*G. setifolia* Bak.) Turkestan — Afghanistan.

G. taurica *Stev.*, eine schwach begrenzte Art, morphologisch in mancher Beziehung zwischen den beiden vorhergehenden Arten die Mitte haltend.

Gagea bulbifera Sal., Steppengebiete Südrußlands, Turkestans, russisch. Vorderasiens; (Persien?)

Zu diesen drei resp. vier Arten reiht sich wahrscheinlich noch **Gagea perpusilla** Pasch.

Gagea hissarica Lipsky — Kaukasien, Vorderasien.

Gagea chlorantha R. Sch. (*G. Damascena* Boiss., *G. caucasica* Stapf) Kaukasus, Nord-Persien, Syrien, Palästina. Ural-Sibirien. — Formenreich.

Gagea uliginosa Siehe et Pasch., Cilicien.

Gagea Alberti Regel. Turkestan.

Gagea Olgae Regel (*Gagea ova* Stapf) Turkestan, Persien, Afghanistan. Mit einer Varietät: *G. articulata* Pasch.

Hieher ist wahrscheinlich noch zu zählen:

G. Jaeschkei Pasch. Kailang (Himalaya).

Zu *Platyspermum* sind auch noch zu zählen zwei Arten mit verkehrteiförmigen, gegen die Basis verschmälerten, fast gestielten Fruchtknoten: **Stipitatae**

Gagea persica Boiss. (*G. thesioides* Fisch.) Cilicien, Persien, Syrien, Britisch Indien (N. W. des Himalaya).

Gagea stipitata Merckl. (*G. persica ebulbillosa* Boiss.) Persien, Afghanistan, Himalaya, Tibet.

Zu der Sektion *Platyspermum* gehört wahrscheinlich auch **Gagea tenera** Pasch.

Die zweite Sektion **Plecostigma** umfasst nur zwei Arten:

G. pauciflora Turcz. (*Plecostigma pauciflorum* Turcz.) Transbaikalien.

Gagea lloydioides Pasch. (*Szechenyia lloydioides* Kan., G. Szechenyi Kan.??)

Plecostigma ist eine, uns nur in 2 Vertretern bekannte eigentümliche Reihe. Da die beiden Arten, abgesehen vom übereinstimmenden Bau des Griffels morphologisch von einander weit abstehen, so ist anzunehmen, daß sich zwischen diesen beiden Gliedern noch eine Reihe weiterer Arten findet, die die Gegensätze zwischen beiden Arten vermittelt.

Ich füge nun noch zwecks leichterer Übersicht einen „Conspectus specierum“ an.

Genus **Gagea** Salisb.

Subgen. **Eugagea** Pasch.

Sectio **Didymobolbos** Koch.

Pygmaeae Pasch.

Gagea pygmaea R. Sch. ampl.

G. nevadensis Boiss. em.

G. corsica Tausch.

G. distans Pasch.

G. Durieui Parl.

G. Cossoniana Pasch.

Gagea foliosa R. Sch.

G. nebrodensis Nym.

Chrysanthae Pasch.

Gagea chrysantha R. Sch. ampl.

G. chrysantha s. str.

G. amblyopetala Boiss.

G. montana Pasch.

G. bithynica Pasch.

Arvenses Pasch.

G. bohemica R. Sch. ampl.

G. bohemica R. Sch. s. str.

G. saxatilis R. Sch.

Gagea arvensis Dum. ampl.

G. arvensis Dum. s. str.

G. Boissieri Pasch.

G. Granatelli Parl. ampl.

Gagea fibrosa R. Sch.
Gagea mauritanica Dur.
Gagea peduncularis Pasch.
Gagea micrantha Pasch.
Gagea Juliae Pasch.

Sectio **Monophyllos** Pasch.

Minimae Pasch.

Gagea minima R. Sch.
Gagea filiformis Kunth.
Gagea granulosa Turcz.
Gagea minimoides Pasch.
Gagea hiensis Pasch.

Fistulosae Pasch.

Gagea fistulosa Ker.
G. Sintenisii Pasch.
Gagea spathacea Sal.
(**Gagea luteoides** Stapf)
(**Gagea dschungarica** Regel)

Sectio **Holobolbos** Koch.

Gagea lutea Ker.
Gagea elegans Wall.
Gagea pusilla R. Sch.
Gagea erubescens Bess.

Sectio **Tribolbos** Koch.

Gagea pratensis Dum.

Subgen. **Hornungia** Pasch.

Sectio **Platyspermum** Boiss.

Reticulatae Pasch.

Gagea reticulata R. Sch.
Gagea divaricata Regel
G. taurica Stev.
Gagea bulbifera Sal.
(**Gagea perpusilla** Pasch.)
Gagea hissarica Lipsky.
Gagea chlorantha R. Sch.
Gagea uliginosa Siehe et. Pasch
Gagea Alberti Regel
Gagea Olgae Regel
(**Gagea Jaeschkei** Pasch.)

Stipitatae Pasch.

Gagea persica Boiss.

Gagea stipitata Merckl.

(**Gagea tenera** Pasch.)

Sectio **Plecostigma** Turcz.

Gagea pauciflora Turcz.

Gagea lloydioides Pasch.

Außerhalb dieses Systems stehen folgende Arten, deren Zugehörigkeit zu der beigefügten Sektion einstweilen bloss vermutet wird.

G. minutiflora Regel, Monophyllos aut Platyspermum.
G. dschungarica Regel, Monophyllos.
G. Jaeschkei Pasch., Platyspermum.
G. tenera Pasch., Platyspermum.
G. perpusilla Pasch., Platyspermum.
G. luteoides Stapf, Monophyllos.

Von mir nicht gesehen, oder auch nicht der Beschreibung nach bekannt sind:

G. Moorcrooftiana, Wall.
G. peduncularis, Wall.
G. grandiflora, Tschihat.
G. polyphylla, Steven.
G. transbaicalensis, Turcz.
G. monticola, Payne.

Gagea distans n. sp. vel. subsp. *G. pygmaeae* R Sch. *ampl.* Planta gracilis, 4—15 *cm.* alta.

Bulbus mediocris, fibrillis paucis aut nullis praeditus. Caulis saepe basi attenuatus, subrobustus, rectus vel subflexuosus. Folia basalia angusta vel subfiliformia, rarissime latiora, inflorescentiam paulo superantia. Folia caulina saepe internodio oblique distante remota. Inferius saepe permagnum, in basi oblongum vel ovato oblongum, caulem amplectens antice longe et sensim (vel sublineare) attenuatum et in longum apicem, saepe recurvum elongatum, 3—9 *mm* latum, inflorescentia brevius aut eam superans. Folium caulinum superius 3 plo brevius augustius et attenuato acutum. Inflorescentia internodio longo a foliis caulinis remota, eiusque internodia conspicua erecto patentia, bracteae folio caulino superiore minores. Pedicelli flores duplo superantes,

posteriores saepe priores superantes, omnes plerumque distantes, plerumque oblique distantes, fructiferi elongati et strictiores. Flores minores ut in typo *G. nevadensi*, 8—10 (rarius — 15) *mm* longi, tepala oblonga, subflava, interiora oblonga — vel obovato — oblonga. Gynoeceum atque androeceum ut in forma typica *G. nevadensi*. Capsula subeadem forma, at minus emarginata.

Exsiccatae: Porta, Rigo. Iter hisp. II. (1890) nr. 40; Huter, Porta, Rigo, Pl. Hisp. (1879), nr. 52.

Hispania: circa Almeriam et Cartagenam.

Gagea Durieui sp. vel. s. sp. *G. pygmaea* s. ampl.

Planta gracilis, tenera, caule tenero, saepius subflexuoso foliis basilaribus augustissimis, subfiliformibus, subsemiteretibus. Folium caulinum inferius e basi ovali in apicem elongatum, subfiliformem longe et angustissime attenuatum. Folia caulina et bracteae angustiora uti in typo *G. nevadensi*. Inflorescentia pauciflora, pedicellis flores duplo superantibus. Tepala paulo latiora ut in typo, exteriora oblonga, paulo attenuata, in apice obtusiuscula, interiora latiora, oblonga vel subobovato oblonga, obtusa vel subacuta. Tepala saepe rubro maculata.

G. Durieui Parl., Fl. it., II. 426 (nomen); Batt. Trab., Fl. d' Alg., 72. —

G. chrysantha Coss., Expl. sc. Alg., t. 45, fg. 2.

Gagea Cossoniana n. sp. vel n. s. sp. *G. pygmaeae* R. Sch.

Planta plerumque caule elongato, — 25 *cm* alta.

Bulbi pro planta magni, tunicis teneribus membranaceis cinereo fuscis, inaequaliter scissis et ad caulem productis praediti, fibrillis nullis, vel haud crassis, flexuosis, bulbos laxe cingentibus. Folia basalia inflorescentiam aequantia aut paulo longiora, anguste linearia, paulo crassiuscula, ad basim paulo attenuata, antice attenuato acuta, 1—$1^1/_2$ *mm* lata, 20—25 *cm* longa. Folia caulina subsemper internodio valido saepe paulo oblique distante, conspicuo, 1—5 *cm* longo remota. Inferius longitudine inflorescentiae, subsemiamplectens, ex ovata et concava basi oblongo-lineare vel subovato-lineare, ad apicem sensim attenuatum, acutum vel obtusiusculum, infra inexacte tricarinatum, 4—9 *mm* latum, 4—9 *cm* longum. Folium caulinum superius, subeadem forma, saepe multo brevius. Inflorescentia 3—7 — flora, pedunculis hinc inde conspicuis; bracteis linearibus angustis, antice attenuatis, pedicellis dimidio brevioribus. Pedicelli saepe internodiis nullis, eradiantes, floribus

duplo-triplo longiores. Flores parvi, 8—11 *mm* longi, post anthesim elongati. Tepala exteriora paulo linearia-oblonga, ad basin et antice paulo attenuata, obtusiuscula; interiora plerumque angustiora, subexacte oblonga, saepe utrinque magis attenuata, in apice obtusa aut obtusiuscula. Androeceum perianthio subdimidio brevius, staminibus paulo ad basim dilatatis. Ovarium obovoideum, ad basim paulo attenuatum, supra retusum et emarginatum, plerumque subvalidum, stylo subeadem longitudine aut paulo longiore, valido, stigmate capitato, trilobo praedito.

Diese Pflanze unterscheidet sich von den Formen der *Gagea pygmaea*-Reihe auffällig durch den mächtig geförderten Bulbus, durch die eigentümliche Fibernbildung, durch den auffällig in der Länge geförderten Stengel, der im Gegensatze steht zu dem etwas ausladenden Blütenstand, der oft bedeutende quantitative Förderung beider Stengelblätter zeigt.

Diese Form scheint mir eine südliche Rasse der *G. pygmaea* zu sein. Leider gestattet das geringe Material nicht, diesbezüglich sichere Schlüsse zu ziehen. Obwohl die Auffassung dieser Form als Rasse der *G. pygmaea* wahrscheinlich ist, reihe ich sie doch noch aus dem angegebenen Grunde der letzteren selbständig an. Nordafrika: El May (Sahara) — Açakauoublagh — Mont Omahou (Tazeroualt S. W. Marokko).

Gagea bithynica n. sp. vel *G. chrysanthae* (*s. ampl.*) sub sp.

Planta tenera, gracilis, 15—25 *cm* alta.

Bulbi tunicis cinereo-fuscis submembranaceis tecti; fibrilli nulli. Bulbus minor saepe reductus et obsoletus; maior globosus saepe subobliquus. Caulis teres, ad basim saepe flexuosus. Folia basalia paulo depressa semiteretia, saepe planta subdimidio breviora, ad basim attenuata, 1 *mm* lata, obtusiuscula. Folia caulina subopposita aut saepe internodio magis conspicuo separata, inferius ex basi ovata caulem amplectente basi oblongum, sensim attenuatum, obtusiusculum, ad basim canaliculatum; alterum subangustius et brevius. Inferius 4—5 *mm* : 2—4 *cm*, alterum 2—4 *mm*: $1^{1}/_{3}$—3 *cm* Inflorescentia pauciflora, internodiis subnullis, bracteis oblongo-linearibus, attenuatis, ad basim inflorescentiae subverticillatis. Inter inflorescentiam et folium superius caulinum semper internodium conspicuum lucet. Pedicelli tenues, graciles, floribus multo longiores recti vel subflexuosi, fructiferi elongati et strictiores, paullulo erecto-patentes. Flores parvi, plerumque 6—8 *mm* longi, rare in luxuriantibus speciminibus maiores et 12 *mm* longi. Flores intus

candide lutei. Tepala oblonga vel obovato-oblonga, in apice obtusa vel subrotundato-obtusa, interiora magis obovato oblonga, antice magis rotundata. Androeceum perianthio subquarta parte brevius vel subeadem longitudine. Ovarium obovoideum trigonum ad basim attenuatum, supra retusum et subemarginatum, stylo subduplo longiore instructum. Capsula obovoidea, subduplo longior quam lata, ad basim substipitato attenuata, supra truncata et sub emarginata.

Exsiccatae: Pichler, Pl. exs. Fl. rumel. et bith; (*G. amblyopetala*); Bornmüller, It. anat. III., nr. 5593, 5594.

Syn. *G. elongata* Pasch. in sched. herb. div.

Durch die ungemein zusammengezogene, schlanke Gestalt, die kurzen fädlichen Blätter, die Streckung der Internodien, die geringe Entwicklung des Stengelblatteiles, die ungemein langen dünnen Blütenstiele, die hellen gelben Blüten, die fast gestielte Kapsel leicht von den andern hiehergehörigen Formen zu unterscheiden.

Kommt am bithynischen Olymp vor.

Gagea amblyopetala var. **montana** n. v.

Planta perrobusta, saepe multiflora.

Differt a *G. amblyopetala*: bulbis magnis, caule et inflorescentia validis, foliis basalibus linearibus, 3—6 *mm* latis, crassiusculis; foliis caulinis internodio conspicuo separatis, robustis, inferiore magis lineari vel sublate-lineari, inflorescentia sublongiore; floribus maioribus, — 18 *mm* longis, tepalis exterioribus subobovato-vel obovato-oblongis, antice acuminatis, interioribus obtusioribus, capsula tertia parte perianthio breviore, obovoidea, ad basin attenuata supra profundius retusa, stylo $1^1/_2$—2 $\times$ longiore

G. montana Pasch. s. specie in sched. herb. univ. germ. Prag. Exsiccatae: Heldreich, herb. norm. graec., nr. 1290. (typo immixto).

Gagea Boissieri nov. spec. vel *G. arvensis* (s. ampl.) s. sp.

Plantae magnitudine valde variantes; differunt a *Gagea arvensi s. str.*, bulbo minore, saepe verrucoso-areolato, foliis basalibus, linearibus, ad apicem plus minus sensim attenuatis; foliis caulinis suboppositis aut saepius internodio conspicuo separatis, inferiore ex basi amplectente oblongo vel oblonge-lineari, longe saepe abruptius et subfiliformiter attenuato; superiore magis lineari, breviore. Inflorescentia pauciflora, internodiis subnullis, rarius sub-

conspicuis, bracteis anguste linearibus, floribus minoribus — 15 *cm* longis, tepalis obtusis rarius subacutis vel oblongis et rotundato obtusis vel subellipticis, interioribus exterioribus angustioribus, obtusioribus. Capsula magis ad basim attenuata.

Synonyma: *G. foliosa* / *G. arvensis* } in sched. aut. in exsicc.

Exsiccatae: Sintenis: Iter. or., 1894 nr. 5461b; Sintenis: Iter. or., 1894 nr. 5458 (cum. trans. in *G. arv.* s. str.)

Callier, Iter tauric., II. nr. 257.

Gagea micrantha n. sp.

Planta parva — 15 *cm* alta, subrobusta.

Bulbi tunicis supra fissis cinereis — atro-cinereis, tenuibus — subcrassis tecti, fibrillis nullis. Caulis subvalidus, teres, supra subangulosus. Folia basalia inflorescentia $1^1/_2$-subduplo longiora, linearia, ad basim sensim et longe, ad apicem breviter attenuata, subacuta, suprema tertia parte latissima, 3—5 *mm* lata, —15 *cm* longa. Folia caulina plerumque internodio conspicuo, oblique distante separata, rare subopposita. Folium inferius ex basi, caulem amplectente, ovata et canaliculata oblongum, antice plus minus longe attenuatum, acutum, inflorescentiam longitudine, latitudine folia basalia aequans aut latius, margine pilis longis crispulis ciliatum. Folium caulinum alterum ad basim inflorescentiae insertum, folio inferiore dimidio brevius et angustius, oblongum, antice attenuato-acutum, $1^1/_2$—2 *mm* latum, 1—2 *cm* longum, inflorescentiam longitudine aequans. Inflorescentia pauci vel pluriflora, internodiis subnullis, subglomerata, bracteis in basi pedicellorum, aut in eos productis, supra decrescentibus, oblongo-linearibus vel subfiliformibus. Pedicelli valde inaequales, $^1/_2$—$1^1/_2$ longitudinis florum, fructiferi vix elongati, strictiores, plerumque, ut etiam internodium sub inflorescentiam oblique uno latere distantes, uti bracteae dense villosuli. Flores magnitudine decrescentes 7—11 *mm* longi. Tepala exteriora oblonga, antice paulo attenuata subacuta vel subobtusa, rarim ad basim attenuata, anguste luteolimbata, dorsali latere imprimis media parte et ad basim crispule ciliata, $1^1/_2$—2 *mm* lata; interiora oblonga, ad basim paulo attenuata, vel subobovato-oblonga, exterioribus obtusiora. Androeceum perianthio tertia parte brevius, staminibus vix ad basim dilatatis. Ovarium obovoideum trigonum, antice subemarginatum, stylo ovario vix dimidio longiore, antice vix dilatato, stigmate

retuso, subtrilobato. Capsula longitudine tepalorum aut paulo brevior, stylo remanente duplo longior, obovoidea, obtusa, trigona, antice emarginata.

Synonyma: *G. foliosa β micrantha* Boiss., Fl. or., V. 205.

Exsiccatae: Kotschy, iter. syr., 1855. 245. — Bornmüller, Iter syr., (1894) m. 1515.

Syria (Libanon — Antilibanon — Hermon).

Gagea Juliae n. sp.

Planta gracilis, elegans. Bulbi mediocres, tunicis atrofuscis haud ad caulem productis tecti, fibrillis nullis aut laxe bulbos cingentibus. Caulis saepe abbreviatus, saepe elongatus, gracilis, teres, supra subangulosus, ad basim attenuatus. Folia basalia anguste linearia, 1—1$^1/_2$ *mm* lata, inflorescentiam aequantia vel superantia, supra subcanaliculata, ad basim paulo attenuata. Folia caulina internodio conspicuo saepe oblique distante et elongato 1—2$^1/_2$ *cm* longo separata. Folium inferius superiore multo maius, ex amplectente et ovata basi oblongum et antice sensim et elongato attenuatum, ad basim exacte, antice minus canaliculatum, inflorescentiae longitudine aut brevius, 3—7 *mm*: 3—5 *cm*, margine parce ciliatum.

Superius plus lineare, antice attenuatum, rarius e semiamplectente basi oblongo-lineare, attenuato-acutum, longitudine et atitudine subtertia pars inferioris. Inflorescentia internodiis nullis e axilla folii superioris eradians, bracteis subverticillatis, anguste linearibus-subfiliformibus, attenuato-acutis, pedicellis plus dimidio brevioribus praedita. Folia caulina uti bracteae sparse ciliata. Pedicelli inaequales, demum fructiferi elongati, aequantes, 2—5 plo floribus longiores, floriferi graciles, fructiferi strictiores. Flores parvi, 7—9 *cm* longi, post anthesim elongati. Tepala exteriora 7—9 *cm* longa, interioribus magis pilosa, oblonga sensim antice attenuata, obtusiuscula-subacuta; interiora paulo obovato-oblonga, antice paulo attenuata exterioribus obtusiora, 4—5 plo longiora quam lata. Androeceum perianthio quarta parte brevius, filamentis vix ad basim dilatatis. Ovarium obovoideum, exacte emarginatum, stylo paulo longiore, stigmate capitato androeceum aequante praeditum. Capsula perianthio quarta parte aut minus brevior, pedicello elongato, androecio tertia parte longior, obovoidea, supra arcuato-retusa exacte emarginata, stylo remanente duplo longiore.

Synonyma: *G. foliosa var. orientalis* Sinten. in exs. — *G. peduncularis var. orientalis* Pascher in sched.

Exsiccata: Sintenis-Rigo, Iter cypr. (1880) nr. 181 (mixta *G peduncul.*): Kotschy, Pl. in ins. Cyp. lect. 1862 (sub. *G. Billardieri* sparse.) Cyprus.

Gagea minimoides n. sp.

Planta palmaris, — 15—20 *cm* alta. Bulbi duo, tunicis membranaceis, fuscis, supra fissis, haud ad caulem productis tecti. Caulis gracilis, vix angulosus. Folium basale unicum late lineare, sensim e medio ad basim attenuatum, subplanum, paulo canaliculatum, infra paulo carinatum, inflorescentiam paulo superans, 8—12 *mm* latum. Folium caulinum inferius e basi elliptica caulem vaginanter amplectente elliptico-oblongum, longe recte et sensim attenuatum, inflorescentia brevius, latitudine folii basalis aut latius; alterum internodio conspicuo hinc inde elongato separatum, brevius et angustius, plus lineare. Inflorescentia pauci-et laxiflora, internodiis subconspicuis, bracteis saepius sterilibus ad pedicellos productis anguste oblongo-linearibus, antice attenuato-acutis, supra decrescentibus, pedicellis multo brevioribus. Pedicelli graciles, floribus 3—7 plo longiores, saepe flexuosi paulo patentes. Flores 9—13 *mm* longi, lutei, tepalis exterioribus oblongis, antice attenuatis, subacutis, saepe erubescentibus, anguste limbatis; interioribus latius limbatis, paulo angustioribus, plus attenuato-acutis, $1^3/_4$—$2^1/_4$ *mm* latis. Androeceum in anthesi quarta parte brevius perianthio. Gynoeceum ovario obovoideo, trigono, antice paulo emarginato, lateribus paulo impressis, stylo subduplo longiore, antice vix incrassato, stigmate paulo retuso, vix trilobato. Fructus et semina?

Persia, in jugo Cherson (Kaswin) legit Pichler.

Gagea hiensis n. sp.

Planta parva, uti prior e sectione „Monophyllos", bulbis duobus, tunicis fuscis-atrofuscis tecti. Caulis 3—7 *cm* longus, ad basim attenuatus. Folium radicale unicum lineare, inflorescentiam superans, e medio in basim attenuatum, antice sensim attenuatum, obtusiusculum, $1^1/_2$—5 *mm* latum, supra subcanaliculatum. Folium caulinum inferius e subconcava amplectente basi canaliculatum, oblongo-lineare, sensim attenuatum, obtusiusculum, inflorescentia brevius, folio basali paulo latius, alterum multo brevius et angustius, plus lineare. Inflorescentia pauciflora, internodiis subnullis, bracteis subfiliformibus ad pedicellos productis. Pedicelli floribus 2—4 plo longiores, graciles. Flores 8—11 *mm* longi, lutei,

extus hic inde rubescentes. Tepala exteriora oblonga vel obovato oblonga, obtusa vel obtusiuscula, anguste limbata, 4—5 plo longiora quam lata; interiora latius limbata, plerumque paulo angustiora exterioribus, obtusa. Androeceum tertia — quarta parte perianthio brevius. Ovarium obovoideum, ad basim attenuatum, supra retusum et emarginatum, stylo subduplo longiore.

Turkestania.

Gagea Sintenisii n. sp. vel *G. fistulosae* s. spec.

Bulbi duo tunicis atris vel atrofuscis tecti, suberecti. Caulis ad basim attenuatus subangulosus. Folium basale unicum — subduplo inflorescentiam superans, subteres, supra vix planiusculum, fistulosum, ad basim attenuatum, antice obtusiusculum. Folia caulina subopposita aut internodio conspicuo separata. Inferius concavo-canaliculatum, e basi subamplectente, fere vaginante oblongum, longe canaliculato-attenuatum, longitudine inflorescentiae aut paulo longius, alterum folium caulinum plus lineare, multo angustius et brevius. Inflorescentia pauciflora internodiis vix conspicuis, bracteis sparsis subfiliformibus, uti pedicelli et folium caulinum superius pilis crispis praeditis. Pedicelli floribus duplo aut magis longiores imprimis fructiferi saepe paulo patentes; flores 9—13 *mm* longi, tepalis exterioribus extus uti pedicelli erubescentibus, oblongis, antice paulo attenuatis, subacutis vel acutis, interioribus angustioribus, $1^1/_2$—2 *mm* latis, hinc inde pilis crispulis praeditis. Androeceum perianthio tertia vel quarte parte brevius, filamentis subulatis. Ovarium obovoideum, supra retusum pauloque emarginatum, stylo plus duplo longiore praedito: stigma vix dilatatum. Capsula obovoidea, emarginata, longitudine varians. Semina matura haud vidi.

In declivibus ad Euphratem (Biredjik) legit Sintenis.

Exsiccatae: Sintenis, Exsicc. Iter or., 1889. (*G. Liotardi.*)

Gagea perpusilla nova spec.

Planta perpusilla, vix digitalis, gracilis. Bulbus unicus, erectus, cauli adpressus, ovoideus, tunicis subaequilongis, cinereis-cinereofuscis, submembranaceis, inaequaliter scissis tectus, fibrillis tenuibus, radicillis saepe permultis. Caulis haud longus, 2—6 *cm* altus ad basin paulo attenuatus, obtuse angulosus, glaber, rare supra paucis pilis praeditus Folium basale unicum, anguste lineare, ad basin vix attenuatum, supra paulo canaliculatum, vix carinatum scapo $1^1/_2$—2 plo longius, $^3/_4$—$1^1/_4$ *mm* latum, 10—15 *cm* longum.

Folia caulina duo, subopposita, rarius internodio magis conspicuo, plerumque deflexo separata, varia forma: inferius ex ovato-oblonga et canaliculata basi oblongum, lineare, sensim et longe attenuatum, supra imprimis ad basim subconcavo-canaliculatum infra vix carinatum, in inferiore tertia parte 3—4 *mm* latum, 5—7 *cm* longum, inflorescentiam duplo superans, hinc inde ad basim albide marginatum, parcissimis pilis ciliatum, persaepe ab inflorescentia oblique erecto distans, saepius ad apicem recurvatum. Folium caulinum superius duplo vel triplo brevius et angustius, ad basim, plus lineare vix antice sensim et longius attenuatum, subeadem longitudine inflorescentiae aut paulo longius, 1—$1^{1}/_{2}$ *mm* latum, albide marginatum, parce crispule ciliatum. Inflorescentia pauciflora, internodiis nullis aut vix conspicuis. Pedicelli primo longitudine florum aut breviores, postea dimidio elongati; bracteis anguste linearibus subfiliformibus, longitudine pedicellorum aut brevioribus. Pedicelli uti bracteae plus minus crispule pilosi, nonnumquam glabri. Flores in anthesi 8—9 *mm* longi, postea elongati; tepalis exterioribus subobovato oblongis aut oblongis, e inferiore tertia parte paulo et sensim attenuatis, antice acutis, anguste albide marginatis: interioribus plus oblongis, circiter e medio ad basim attenuatis, antice subacutis, plerumque exterioribus obtusioribus, angustioribus, limbo lato albido viridi dorsali praeditis. Tepala extus viridia, intus flavo-lutea, medio nervo et antice pilis longioribus crispulis praedita, exteriora hinc inde subbarbata, interiora minus pilosa vel subglabra. Androeceum quarta parte brevius perianthio, staminibus subulatis vix ad basim dilatatis; antheris oblongis. Gynoeceum androecium paulo superans, germine vix obovoideo, ad basim paulo attenuato, trigono, lateribus vix impressis, antice haud retuso aut emarginato, stylo subduplo longiore, sub stigma vix incrassato, stigmate paulo capitato, vix trilobo. Capsulas maturas ac semina haud vidi.

Habitat in „Luristan, ad nives montis Savers altitudine 12000′“, collecta a Haussknecht.

Species verosimiliter e sectione Boissieri „*Platyspermum*“.

Exsiccatae: Haussknecht, Iter orientale 1068; (sub *G. commutata* aff., lecta ad nives m. Sawers, diebus Juli.)

Die Stellung dieser neuen Art innerhalb der Gattung ist nicht sicher. Mehrere Momente aber deuten auf die Zugehörigkeit zu jener Sektion hin, die Boissier seinerzeit als *Platyspermum* bezeichnete.

Auf die Zugehörigkeit zu dieser Sektion deuteten einige wenige vorgerücktere Fruchtknotenstadien hin, die die Flachsamigkeit dieser Art wahrscheinlich erscheinen lassen. Auch der Fruchtknotenbau sowie die Bulbillengestalt ist analog jener anderer Arten dieser Sektion. Schließlich tritt auch bei unserer Art jene breite, fast häutige Beränderung der inneren Tepalen auf, die bei anderen Sektionen meist fehlt, in dieser Weise jedoch nur bei einer Artreihe dieser Sektion, der auch unsere Pfianze nahe steht, ausgebildet ist.

Gagea uliginosa Siehe et Pasch.

Planta plerumque uniflora, gracilis, — 18 *cm* alta.

Bulbus unicus, erectus, ovoideus, cauli adpressus, tunicis multis, fusco atris, sub tertia parte caulis productis, fibrillis perpaucis aut nullis, radicillis multis. Caulis teres, laxe foliosus, flexuosus. Folium basale anguste lineare, supra subcanaliculatum, ad basim vix attenuatum, inflorescentiam aequans, 1—$1^1/_2$ *mm* latum. Folia caulina in bracteas transientia; foliorum caulinorum inferiora longiora, semiamplectentia, linearia, latitudine folii basalis, sensim attenuata, supra canaliculata, 4 *cm* longa; superiora decrescentia, breviora et angustiora, demum subfiliformia. Planta plerumque uniflora, pedicello subvalido, saepe subflexuoso. Flores 15—18 *mm* longi, extus imprimis in tepalis exterioribus uti pedicelli rubro violacei. Tepala exteriora oblonga, antice attenuata, obtusiuscula, 4plo longiora quam lata, demum elongata, margine membranaceo angusto praedita, interiora subeadem forma late limbata, exterioribus vix angustiora. Androeceum perianthio tertia parte brevius, staminibus ad basim paulo dilatatis, antheris oblongis. Ovarium obtuse trigonum, lateribus haud impressis, lineare haud retusum, at 5—7 plo longius quam crassum, utrinsque paulo attenuatum stylo subeadem longitudine, antice paulo incrassato, stigmate subtrilobato praedito, androecium superante.

Planta glaberrima.

Cilicien, Ketsebile (Moorwiese 2600 *m*) legit Siehe (Juli).

Exsiccatae: Siehe Bot. Reis. nach Cicilien 1895/96, 1896 Nr. 308.

Diese Pflanze wurde als neue Art (*G. uliginosa*) von Siehe im Jahre 1896 aufgelegt. Leider konnte ich trotz eingehenden Literaturstudiums nirgends eine diesbezügliche Beschreibung vorfinden. Ich glaube daher am besten zu handeln, wenn ich Siehes Autorschaft neben meiner aufrecht erhalte, indem ich das gute

Artrecht dieser Pflanze voll und ganz erkenne und dem von Siehe aufgelegten Exsiccat die Beschreibung beifüge.

Gagea tenera nov. spec.

Planta perpusilla, gracilis, — 10 *cm* alta.

Bulbus unicus (an semper?) parvus ovoideus, tunicis fusco violaceis, cauli adpressus. Caulis subteres vix subangulosus, erectus vel subflexuosus, folio basali unico, subfiliformi an angustissime lineari, supra subcanaliculato, inflorescentiam aequante Folia caulina inferiora, superioribus diversa. Inferius e basi subelliptica aut latius oblonga sensiamplectente celeriter attenuatum et in longum canaliculatum apicem saepe recurvum elongatum, 3—4 *mm* latum, 5 *cm* longum, basim inflorescentiae vix aequans; superiora folia caulina subeadem forma sed angustius et brevius attenuata, suprema demum anguste oblonga, acuta. Inflorescentia pauci- 1—2 flora, bracteis et bracteolis similibus foliis, caulinis, decrescentibus, attenuato acutis, pedicellis multo brevioribus, internodiis subnullis. Pedicelli graciles, subfiliformes, subflexuosi floribus $1^1/_2$—2 plo longiores. Flores 8—9 *mm* longi, lutei tepalis exterioribus oblongis, antice subacutis, interioribus subobovata-oblongis, antice obtusiusculis-subacutis, marginibus latis et extus viridi strimo $^1/_3$ latitudinis tepali praeditis. Tepala subaequilata, $1^1/_2$—2 *mm* lata. Androeceum perianthio tertia parte brevius, staminibus vix dilatatis, subfiliformibus. Gynoeceum obovoideum ad basim attenuatum, supra retusum, paulo emarginatum; stylo subaequicrasso, stigmate retuso, obsolete trilobato. Capsulas et semina matura non vidi.

Turkestan legit?

Über die Stellung dieser neuen Art, die mir nur in 2 Exemplaren vorlag, bin ich vollständig im Unklaren. Entsprechen allerdings Bulbus, Gliederung des Stengels und Tepalgestalt Formen, die bei den flachsamigen Arten vorkommen, so widerspricht dieser Annahme die Gestalt des Fruchtknotens, der höchstens Analogien mit der Fruchtknotengestalt der *G. persica* Reihe aufweist. Jedenfalls dürfte die Frage erst bei Vorlage reifer Kapseln gelöst werden. Dennoch scheint mir die Zugehörigkeit zur Untergattung *Hornungia* wahrscheinlich: — näheres jedoch zu sagen verbietet die Dürftigkeit des Materiales.

Gagea Jaeschkei nov. spec.

Planta parva, — 15 *cm* alta, saepe internodiis caulinis reductis abbreviata. Bulbus unicus (semper?) erectus ac cauli adpressus

ovoideus, fibrillis nullis, tunicis cinereis, teneris, plus minus ad caulem productis, plerumque aequilongis et supra scissis, hinc inde paulo laxis, radicillis multis. Caulis, erectus vel plus minus flexuosus, saepe validus, plerumque pilis, densis, brevibus crispulis indutus, supra paulo glabrescens rarius glaber, — 8 *cm* altus, saepe internodio inter folia valde reducto, et hoc modo dense foliosus. Folium basale unicum, subfirmum, scapum superans, lineare ad basim paulo attenuatum, antice paulo attenuatum, acutiusculum, supra paulo canaliculatum, paulo carinatum (?), ad basim pilis brevibus, subcrispulis plus minus praeditum, — 13 *cm* longum, 1—2$^1/_2$ *mm* latum, hinc inde subflexuosum. Folia caulina in bracteas sensim transientia, internodiis conspicuis, vel rarius longis, au internodiis abbreviatis; inferiora hinc inde internodiis nullis subbasalia. Folium caulinum inferius inflorescentia multo brevius, latitudine folii basalis aut angustius, e oblonga basi lineare, antice attenuatum, acutum aut obtusiusculum, in margine imprimis ad basim rarius etiam in latere dorsali ciliatum, 4—6 *cm* longum 1—2 *mm* latum. Folia altera supra decrescentia, anguste linearia, subeadem forma inferioris. Bracteis sterilibus hinc inde multis, internodiis saepe conspicuis aut abbreviatis, linearibus, superioribus subfiliformibus, inferioribus 1—1$^1/_2$ *cm* longis, 1—1$^1/_2$ *mm* latis, in margine, rarius in lateribus dense albide ciliatis, numero valde variabilibus aut saepe reductis; caulis saepe dense foliatus. Inflorescentia uniflora, rarius biflora, pedicello plus minus piloso rarius glabro, flore 12—15 *mm* hic inde —18 *mm* longo, magnitudine valde variante. Tepala exteriora oblonga, utrinque hinc inde vix attenuata, obtusa, nervis lateralibus 4—6, extus viridia et anguste luteo-limbata, intus lutea, ad basin plus minus pilosa aut glabra 2 *mm* : 13—15, (14 : 18) *mm*; interiora magis oblonga, exterioribus obtusiora, plerumque 3nervia, latius limbata. Tepala exteriora saepe ad apicem rubro-violaceo. Androeceum $^3/_5$—$^2/_3$ longitudine perianthii, filamentis ad basim late dilatatis, antheris oblongis $^1/_2$—$^2/_5$ longitudinis filamentorum aequantibus. Gynoeceum androeceum superans, ovario oblongo obtuse trigono, utrinque paulo attenuato supra non retuso, lateribus vix impressis; stylo valido, aequilongo aut paulo longiore, antice sensim incrassato; stigmate retuso plus minus tribolato. Capsulas et semina matura non vidi.

India orient. bor.: Kangra Thal, Himalaya; Kailang-Lahoul; Kyelang (legit Jaeschke).

Variat valde magnitudine florum; imprimis specimina caule abbreviato floribus duplo majoribus excellunt. Quae formae plerumque tepalis oblongis — 20 *cm* longis, 2—3½ *cm* latis. (*Gagea Jaeschkei* var. *grandiflora* Pasch. in mscr.)

Gleichwie bei der vorhergehenden Art ist auch bei dieser Art bei dem Mangel an reifen Samen die Zugehörigkeit zu einer oder andern Sektion schwer zu entnehmen. Doch sprechen einige morphologische Momente dafür, daß wir es hier mit einer Art der Sektion *Hornungia*, wahrscheinlich mit dem Vertreter einer neuen, hieher gehörigen, eigenen Formenreihe zu tun haben. Die morphologischen Momente, die dafür sprechen, sind vor allem die Gliederungsverhältnisse, die wohl solchen aus der Sektion *Hornungia*, nicht aber einer der anderen Sektion entsprechen, ferner der Umstand, dass die eigentlichen Stengelblätter und Brakteen nicht morphologisch different sind, sondern in einander übergehen, in einer Weise, die besonders für die Formenreihe der *Gagea chlorantha* typisch zum Ausdruck kommt; schließlich ist es auch die Gestalt des Fruchtknotens, dessen Bau mit dem der obgenannten Sektion übereinstimmt. Auch aus dem Bulbus lassen sich Analogien ableiten.

Habituell steht unsere Pflanze der *Gagea pauciflora* nahe, mit der sie auch in der Form der Tepalen ziemlich übereinstimmt, sich aber durch die Ausbildung der Narbe unterscheidet. Von den Arten der Untergattung *Hornungia* kann nur *Gagea chlorantha* mit obiger verwechselt werden, von welcher sie sich, abgesehen von den in der Deskriptio gegebenen Eigenschaften, schon durch das intensive Gelb der Tepalen scheidet. Möglicherweise ist sie der bis jetzt einzige bekannte Vertreter einer sonst unbekannten Reihe der Untergattung *Hornungia*.

Gagea Olgae Regel var. **articulata** Pasch.

Differt a typo inflorescentia internodiis persaepe elongatis articulata. Bulbi saepe longe ad caulem productis tunicis tecti, persaepe fibrillis multis. Folium basale (rarius duo) anguste lineare; caulis plerumque validus. Inflorescentia imprimis fructifera persaepe scapo 2—3 plo longior. Internodia inter folia caulina conspicua. Inter pedicellos plerumque internodia subelongata, erecto distantia. Pedicelli erecti, internodiis elongatis, alio alium superans, floribus 2—4 plo longiores. Bracteae breves, oblongae vel lineares sicut pedicelli breviter, plus minus dense pilosi. Flores 8—15 *mm* longi, aureo-lutei, saepe extus purpurascentes. Tepala exteriora obovato-oblonga, antice acuminata saepe breviter pilosa, 4 plo

longiora quam lata, interiora oblonga, vel obovato oblonga, ex medio aut e inferiore tertia parte attenuata, antice obtusa vel subrotundato-obtusa. Androeceum perianthio quarta vel quinta parte brevius, staminibus paulo ad basim dilatatis. Gynoeceum ovario obtuse-trigono, prismatico, paulo ad basim attenuato, supra haud retuso, stylo subbreviore, stigmate capitato vix trilobato praedito, Capsula subeadem longitudine perianthii, post anthesim paulo elongati, obtuse-trigona, lateribus vix impressis, prismatica ad basim paulo attenuata, antice retusa et paulo emerginata, seminibus planis, subtrigonis.

Vidi ex: Aschabad, Krasnowodsk (Sintenis), Hary-rud-valley (Afghanistan, l. Aitchison).

Synonyma: *G. articulata* Pasch. in sched. herb. div. — *G. stipitata v. purpurascens* Bornmüll. et Sint. in sched. exs. pro parte.

Eine ungemein auffallende Form, deren spirrenartig sich überholende Blütenstiele der Pflanze ein gänzlich abweichendes Aussehen verleihen, und deren Blütenstand oft den Stengel an Länge um das Doppelte übertrifft. Von der habituell ähnlichen *G. stipitata* Merckl., ist sie leicht durch die Gestalt des Fruchtknotens zu unterscheiden. *G. Olgae* Regel selbst stellt uns in der von Regel beschriebenen und abgebildeten Form eigentlich eine Kümmerform dar, die durch die *Gagea Ova* Stapf (die normale Ausbildung der *Gagea Olgae*) mit dieser neuen Varietät verbunden wird.

Prag, Juli 1904.

Bryotheca Bohemica,

Bemerkungen zur dritten Centurie, ein Beitrag zur Kenntnis der Laub- und Lebermoose Böhmens.

Von

E. BAUER, Smichow.

Die erste Centurie meiner Bryotheca Bohemica erschien im August 1898, die zweite im März 1900, die dritte im Jänner 1902. Über die erste berichtete ich im Jahrgange XIX. 1898, über die zweite im Jahrgange XXI. 1900 des „Botanischen Centralblattes“.

Durch verschiedene Umstände, vor Allem durch Krankheit, war ich bisher verhindert über die dritte Centurie Bericht zu erstatten. Indem ich in üblicher Weise an eine Aufzählung der Species bzw. Formen, welche in der dritten Centurie herausgegeben wurden, Bemerkungen anschließe, hole ich das Versäumte hiemit nach.

Vorher spreche ich noch den verehrten Mitarbeitern an der 3. Centurie den Herren Dr. Viktor Schiffner, derzeit o. Universitätsprofessor in Wien, Director Anton Schmidt in Haida, Prof. F. Matouschek in Reichenberg, M. U. Dr. V. Patzelt in Brüx, Oberlehrer A. Schmiedel in Gottesgab, Oberlehrer A. Deschner in Kirchenbirk und Oberkommissär J. von Sterneck in Trautenau meinen herzlichen Dank aus, Herrn Professor Schiffner insbesondere auch für kritische Bestimmungen einiger Lebermoose.

Die 3. Centurie enthält:

201. Andreaea alpestris (Thed.) Schimp. 202. A. petrophila Ehrh. var. subalpestris Löske. Diese Pflanze wurde irrig als A. alpestris ausgegeben, der sie allerdinge sehr ähnlich ist. Herr Leopold Löske, Berlin, der Autor der eben citierten Varietät,

war so freundlich mich auf meinen Irrtum aufmerksam zu machen. Die neue Varietät ist in seinem Werke „Moosflora des Harzes" Leipzig 1903 beschrieben.

203. Andreaea Huntii Limpr. Die Pflanze ist auf dem Arbergipfel gesammelt worden, wo sie Progel bereits am 2. Sept. 1884 gesammelt hat. Limpricht führt pag. 147 in „Die Laubmoose Deutschlands etc." diesen Standort ausdrücklich an, derselbe ist also als Originalstandort zu bezeichnen.

204. A. petrophila Ehrh. 205. Gymnostomum calcareum Br. germ. n. var. brevifolium mihi. Diese äusserst kritische Pflanze wurde von mir auf Kohlensandstein bei Kralup in Centralböhmen auf einer etwas feuchten, senkrechten Felswand in einem Hohlwege 550 *m* s. m. gesammelt. Sie unterscheidet sich von der Stammform nicht nur durch bedeutend kürzere, in Absätzen etwas zusammen gedrängte Blätter, sondern auch durch den Querschnitt des Stengels und der Blätter, welche gewissermaßen reducierte Formen der Stammform darstellen. So vermisste ich in der Blattrippe Deuter und Stereiden, den Centralstrang des Stammes fand ich auf etwa vier Zellen beschränkt.

Herr G. Roth führt diese Pflanze in seinem Werke „Die Europäischen Laubmoose" (Leipzig, Engelmann) pag. 166 unter der Var. brevifolium Schimp. an, die mir leider zur Zeit der Namengebung nicht bekannt war, bemerkt aber dort „daß die Bestimmung noch zweifelhaft ist, indem die Pflanze mehr den Eindruck eines Produktes unvollständiger Entwickelung mache." Herr Roth giebt auf Taf. XLIX seines cit. Werkes auch eine Abbildung der Varietät nach meiner Pflanze. Zu beachten ist, daß weder Herr Roth noch ich Originale der var. brevifolium Schimp. gesehen haben.

Herr Leopold Löske, Berlin, schreibt mir, daß er die Pflanze für eine neue Art halte, welcher er den Namen Gymnostomum Baueri erteilt. Die zur sicheren Unterscheidung wünschenswerten Früchte konnte ich leider nicht beschaffen. Die Pflanze ist zwar an ihrem Standorte noch vorhanden, aber durch die Trockenheit des letzten Sommers derart reduciert, daß nicht an die Aufnahme eines einzigen Exemplares gedacht werden konnte, geschweige denn an eine Fructifikation. Übrigens habe ich den Standort seit der Entdeckung wiederholt ohne Erfolg nach Früchten abgesucht. (Vergl. B a u e r „Interessante und neue Moosformen Böhmens" in D. Bot. Monatsschr. Jg. 1902 No. 1.)

206. Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) Lindb. 207. Dicranella cerviculata (Hedw) Schimp. c. f. 208. D. heteromella var. sericea (Schimp.) H. Mull. n. f. intercedens. Diese Pflanze von feuchtem Sandstein in der wilden Klamm bei Herrnskretschen, 100 *m* s. m., bildet einen Übergang der var. sericea zur var. circinnata Schiffn. Schiffner beschreibt diese neue Varietät in „Neue Beiträge zur Bryologie Nordböhmens und des Riesengebirges“ in „Lotos“ 1896 No. 8 mit den Worten: „Caespites formans 3—4 *cm* altos, superne amoene aureo-virides, inferne fulvos vel fulvo-brunneos; folia longa circinnato-falcata.“ Die vorliegende F. intercedens weicht von dieser Diagnose und den mir vorliegenden Originalexemplaren durch dunklere, mattere Farbe und minder regelmäßige und minder starke Krümmung der Blätter ab.

209. Dicranella squarrosa (Starke) Schimp. 210. Dicranum Blyttii Schimp. c. fr. 211. D. scoparium (L.) Hedw. var. paludosum Schimp. von Schiffner auf der Tschihadlwiese im Isergebirge unter Knieholz gesammelt.

212. D. scoparium var. recurvatum Schultz. 213. D. Starkei Web. et Mohr. 214. Dicranodentium longirostre (Starke) Schimp. var. alpinum (Schimp.) Milde. Die Pflanze wurde irrig als Campylopus flexuosus (L.) Brid. ausgegeben. Auf die richtige Bestimmung war Herr Roth so freundlich mich aufmerksam zu machen.

215. Campylopus fragilis (Dicks.) Br. eur. f. ad var. densus (Schleich.) Schimp. acc. Diese Pflanze wächst auf periodisch untergetauchten Schieferfelsen bei Štěchowitz an der Moldau. Trotzdem stimmt sie mit der sub Nr. 109 als Camp. fragilis (Dicks.) Br. an ausgegebenen Pflanze von trockenem Kohlensandstein bei Kralup in Centralböhmen nahezu überein. Die Pflanze ist sehr kritisch. Eine Überprüfung an der Hand von Originalen der Camp. densus wäre wünschenswert.

216. Leucobryum glaucum (L.) Schimp. var. rupestre Breidl. in sched.

217. Fissidens Velenovskyi Podp. n. sp. steril vom Originalstandorte, schattigen Felsklüften am Moldauufer bei Štěchowitz, 200 *m* s. m. Herr Professor Dr. Romualdo Pirotta, Direktor des kgl. botanischen Gartens in Rom, war so gütig, mir Originalexemplare des Fissidens decipiens De Not zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank ab-

statte. Die Untersuchung dieser Exemplare hat ergeben, daß auch F. decipiens nicht selten recht deutliche doppelte und dreifache Sägezähne an den Blatträndern aufweist und auch ziemlich kräftige Stämmchen entwickelt. Auffallend war mir jedoch vor allem die Größe der Blattzellen. Fissidens Velenovskyi zeigt solche, die etwa um 1/3 größer sind als jene der Originale von F. decipiens De Not. Wenn auch gerade dieser Unterschied beider Formen nicht sehr ins Gewicht fällt, zumal ja der bezügliche Unterschied zwischen F. decipiens und adrantoides bei Untersuchung reichlichen Materiales sich auch nicht als völlig stichhältig erweist, bin ich doch der Ansicht, daß F. Velenovskýi vorläufig als eigene Art zu betrachten ist, bis die angeblichen Unterschiede im Peristom, die ich nicht sicherstellen konnte, überprüft sind. Ich hoffe wieder auf diese Frage zurückkommen zu können, weil es mir gelungen ist F. Velenovskýi fruchtend auf Kalkfelsen an der Bahn zwischen Tetin und der Station Karlstein zu finden, doch stehen mir fruchtende Originalexemplare derzeit noch nicht zur Verfügung.

Warnstorf will der Pflanze Artrecht nicht zuerkennen, ebensowenig Herr G. Roth, welcher p. 381 seines cit. Werkes diese Pflanze mit Recht als der var. mucronatus Breidler nahestehend bezeichnet. Roth bildet F. Velenovskýi und F. depiciens var. mucronatus Breidler auf Tafel XLVII nach böhmischen von mir gesammelten Exemplaren ab. Vergl. J. Podpěra: „Über eine neue Art der Gattung Fissidens“ in Oest. bot. Zeitschrift Jg. 1900, Nr. 1, woselbst eine Tafel mit Details der Pflanze zu finden ist und Nr. 111 B. B. B.

218. Octodiceras Julianum (Savi) Brid. 219. Ditrichum flexicalue (Schl.) Hpc. var. densum Br. eur. 220. Distichium inclinatum (Ehrh.) Br. eur. c. fr. vom alten Bergwerke im Riesengebirge auf Kalk, 1000 *m* s. m.

Dies ist der einzige Standort, der bisher aus Böhmen bekannt ist.

221. Didymodon tophaceus (Brid.) Iur. n. var. Breidleri Bauer. Herr Roth bildet l. c. auf Tafel XLIX zwei Blätter und ein Stämmchen dieser Pflanze ab. Vergl. dort p. 301 und in E. Bauer „Neue Beitr. z. Moosfl. von Mittelböhmen“ in „Lotos“ 1899 Nr. 1 die Beschreibungen.

222. Tortella tortuosa (L.) Limpr. c. fr. 223. Tortula latifolia Bruch. Diese Pflanze ist nach Schiffner und Schmidt

„Moosflora des nördl. Böhmens“ im „Lotos“ 1886 in Nordböhmen gemein.

224. Tortula subulata (L.) Hedw. c. fr. 225. Schistidium apocarpum (L.) Br. eur. n. f. nigrescens c. fr. Eine dunkelbraune bis schwarze kräftige aber niedrige Parallelform zu Sch. gracile f. nigrescens Mol. von Silur bei Tetin nächst Beraun.

226. Grimmia incurva Schwgr. vom Granit der Mittagsteine im Riesengebirge, kraus und langblätterig, die Blätter mit oder ohne Haarspitze, seltener mit langem gezähnten Haare. Dortselbst habe ich auch die F. tatrensis seu brevifolia Chal. mit viel kürzeren kaum gekräuselten Blättern für die B. B. aufgelegt, welche demnächst zur Ausgabe gelangen wird. Vergleiche Limpricht l. c. p. 752.

227. 228. Racomitrium canescens (Weis.) Brid. Auf den Scheden sind beide Pflanzen zur var. ericoides (Web.) Br. eur. gezogen worden, was ich zu berichtigen bitte, da es sich um Übergangsformen handelt, die nicht zu der genannten Form gezogen werden können.

229. Amphidium Mougeotii (Br. eur.) Schimp. 230. Encalypta contorta (Wulf.) Lindb. 231. Tayloria serrata (Hedw.) Br. eur. c. fr. von Riegeln am Feldrande am Fuße des Plattenberges bei Platten im Erzgebirge, neu für dieses!

232. Physcomitrium sphaericum (Ludw.) Brid. c. fr. 233. Webera elongata (Hedw.) Schwägr. f. ad var. pseudolongicollam Schffn. accedens, c. fr. von der Rückenhofleichten aus der Gegend von Hohenfurt, von Granit am unteren Waldessaume gegen die Moldau in einer Seehöhe von ca. 500 *m*, gesammelt von Prof. Dr. Schiffner am 29. August 1896. Derselbe schreibt mir: „Ist eine Form, welche sich etwas der in der Nähe wachsenden var. pseudolongicolla Schffn. nähert, von der gewöhnlichen Form durch dichtere, höhere, ziemlich stark seidenglänzende Rasen unterschieden“. Vergl. Schiffner „Resultate d. bryol. Durchforsch. des südl. Theiles von Böhmen“ in „Lotos“ 1898 Nr. 5.

234. Webera nutans (Schreb.) Hedw. var. sphagnetorum Schimp. c. fr. vom Torfmoore bei Abertham im Erzgebirge, 850 *m* s. m. von mir gesammelt. Die Rasen sind oft ziemlich dicht. Die Pflanze bedeckt zwischen Riedgräsern und Torfmoosen oft ziemlich ausgedehnte Stellen mehr weniger nackten Torfes. Die Spitzen solcher Bl. an denen die Rippe nicht aus-

tritt, sind meist gedreht, die Bl., ziemlich kräftig gesägt, schmal und lang zugespitzt, die Rippe besonders der Schopfbl. tritt oft als meist ganz glatter Stachel aus. Seta kurz bis sehr lang, meist 5 *cm* lang, Kapseln gelb und braun, sehr kurz bis ziemlich lang.

235. Bryum cyclophyllum (Schwgr.) Br. eur. Diese Pflanze wurde von Prof. Schiffner bei Brüx entdeckt und daselbst zwischen Riedgräsern am Tschauscher Teiche von Dr. Patzelt aufgelegt. Neu für Böhmen. Wurde seither von Prof. Schiffner auch in Nordböhmen und am Neusiedler See nachgewiesen.

236. Mnium cuspidatum (L.) Leyss. c. fr. 237. Mnium hornum L. c. fr. 238. Philonotis adpressa (Ferg.) Hunt. vom Ufer des oberen Weißwassers im Riesengebirge. Vergl. Roth l. c. p. 237 (als var. von fontana).

239. Catharinaea tenella Röhl. c. fr. et ♂ von Professor Schiffner und Direktor Schmidt an den Rändern eines Grabens zwischen Schwora und Schiessnig in Nordböhmen gesammelt. Die vorliegenden Exemplare dieser in Böhmen seltenen Pflanze sind in jeder Beziehung tadellos.

240. Oligotrichum hercynicum (Ehrh.) Lam. c. fr. 241. Polytrichum formosum Hedw. c. fr. et ♂. 242. P. gracile Dicks. c. fr. et ♂. 243. P. perigoniale Micht. c. fr. et ♂. 244. P. strictum Banks c. fr. et ♂. 245. Diphyscium sessile (Schmidt) Lindb. c. fr. 246. Fontinalis antipyretica L. var. alpestris Milde. 247. Leucodon sciuroides (L.) Schwgr. 248. Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid. c. fr. 249. Homalia trichomanoides (Schreb.) Br. eur. c. fr. 250. Pseudoleskea atrovirens (Dicks.) Br. eur. 251. Isothecium myurum (Pollich.) Brid. c. fr. 252. Eurhynchium praelongum (L.) Br. eur. 253. Plagiothecium curvifolium Schlieph. 254. P. denticulatum (L.) Br. eur. var. densum Br. eur. c. fr. 255. P. Roeseanum (Hpe.) Br. eur. c. fr. 256. P. silvaticum (Huds.) Br. eur. 257. P. silvaticum (Huds.) Br. eur. var. phyllorhizens Spruce c. fr. von Steinen in einem Waldbächlein und auf Waldboden auf dem Hengstberge (Kletzenberge bei Röhrsdorf von Prof. Schiffner entdeckt und gesammelt. Für Böhmen neu! Vergl. Schiffner „Nachweis einiger für die böhm. Flora neuer Bryophyten etc.“ im „Lotos“ 1900, Nr. 7, pag. 34 Sep.

258. P. striatellum (Brid.) Lindb. 259. P. succulentum (Wils.) Lindb. cum n. f. propagulifera Bauer part. c. fr. von

Prof. Schiffner an Erlenstöcken im Erlbruche am Schießniger Teiche bei B. Leipa in Nordböhmen entdeckt und aufgelegt. Vergl. die Beschreibung der neuen Form in E. Bauer „Inter. u. neue Moosf. Böhmens“ l. c.

260. Amblystegium fallax (Brid.) Milde forma part. c. fr. 261. A. irriguum (Brid.) Milde. Var. Bauerianum Schffn. Vgl. Schiffner in „Inter. und neue Moose etc. l. c.“ Die vorliegende Pflanze vom Originalstandorte stimmt mit der Beschreibung nicht völlig überein, dürfte vielmehr der typ. Form. zuzuzählen sein.

262. Hypnum cordifolium Hedw. var. angustifolium (Schimp.) Klinggr. aus dem Erzgebirge. Neu für Böhmen. Bl. viel schmäler, meist nur halb so breit als bei der normalen Pfl., entfernt stehend, Pfl. sehr dünn, einfach oder mit spärlichen nicht fiederigen Ästen. Neigt zur Bildung von Dünntrieben mit winzigen kurzrippigen Bl. Vergl. Dr. H. v. Klinggraeff „Die Laub- und Lebermoose West- und Ostpreußens“. Danzig 1893, pag. 291. 263. H. cupressiforme L. var. filiforme Brid. 264. H. intermedium Lindb. 265. H. molluscum Hedw. c. fr. 266. H. molluscum var. subplumiferum (Kindb.) Limpr. c. fr. Die Pfl. ist auf Steinen in Quellbächen des Arbersees im bair. Walde gesammelt und für Baiern, mit Früchten überhaupt neu. Inzwischen habe ich die Pflanze auch für Böhmen in der Gegend von Gottesgab nachgewiesen und im Böhmerwald in der Gegend vom Markt Eisenstein (nächst dem Bahnhofe). Vgl. Kindberg „Species of Europ. and Northam. Bryineae“ Linköping 1896, Part. 1. pag. 142 und Limpr. l. c. III p. 447.

267. H. ochraceum Turn. — 268. H. stramineum Dicks. 269. Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb. c. fr. 270. Hylocomium squarrosum (L.) Br. eur. c. fr. 271. Sphagnum acutifolium (Ehrh.) Russ. et Warnst. 272. S. acutif. var. rubrum (Brid.) Warnst. 273. S. cymbifolium (Ehrh.) Limpr. 274. S. imbricatum (Hornsch.) Russ. var. sublaeve Warnst. von „Domses Weiche“ bei Zwickau von Prof. Schiffner entdeckt. Neu für Böhmen.

275. S. recurvum (Pol.) Russ. et Warnst. var. mucronatum (Russ. subsp.) Warnst. Syn. jetzt S. apiculatum Lindb. fil. nov. nomen. Vgl. Bauer, „Musci eur. exsiccati, Series I.“

276. S. recurvum (Pol.) Russ. et Warnst. f. ad S. fallax Klinggr. accedens teste Warnstorf (als var.) von den Kopitzer Teichen bei Brüx, legit Dr. V. Patzelt. S. fallax

habe ich auch von Mader im Böhmerwalde nachgewiesen. Warnstorf hält derzeit im Gegensatze zu seiner früheren Auffassung S. fallax als Art aufrecht. Vergl. Warnstorf „Moose“ in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg.

277. S. subnitens Warnst. var. violascens Warnst. 278. S. subsecundum (Nees.) Limpr. 279 u. 280. S. Warnstorfii Russ. var. purpurescens Russ. 281. Conocephalus conicus (L.) Dum 282. Pellia epiphylla (L.) Dum. c. fr.

283. Pellia epiphylla var. undulata Nees. vom Grubenwasserleitungsgraben über Elbeken bei Joachimsthal, 850 *m* s. m. Neu für das Erzgebirge.

284. Marsupella aquatica (Ldnb.) Schiffn. 285. M. emarginata (Ehrh.) Dum. von Phonolith am Hamrich bei Röhrsdorf, 550 *m* s. m. Dort von Prof. Schiffner entdeckt und von mir aufgelegt. Eine außergewöhnlich zarte Form von einem senkrechten Phonolithfelsen unter Fichten und Buchen zum Theile mit einer feinen Form von Loph. alpestris gemischt.

286. Nardia obovata (Nees.) Carr. 287 u. 288. Aplozia caespiticia Lndnb. c. per et ♂. Beide Pflanzen aus der Gegend von Röhrsdorf in Nordböhmen, wo sie Prof. V. Schiffner entdeckt und auch für seine „Hepaticae europaeae“ aufgelegt hat.

289. A. tersa (Nees.) Bernet. 290. Lophozia lycopodioides (Wallr.) Schiffn. 291. L. minuta (Crantz.) Schiffn. Die Exemplare sind mit etwas Bazzania triangularis gemischt. 292. Plagiochila asplenioides (L.) Dum. var. minor Syn. c. per. et ♂. 293. Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda n. var. erectus n. f. minor Schiffn. von quelligen Wiesen nördlich von Gottesgab im Erzgebirge, über 1000 *m* s. m. Wächst dort mit Harpanthus Flotowianus Nees var. uliginosus Schiffn. gemeinsam. Neu für Böhmen. Dieselben zwei Pflanzen wachsen auch auf dem Koppenplane des Riesengebirges nahe dem Aupaquellgraben gemeinsam, wo ich sie mit Prof. Schiffner im September 1904 sammelte. Vergl. Schiffner „Nachweis einiger für die böhm. Flora neuer Bryophyten nebst Bemerkungen etc. im „Lotos“ 1900 Nr. 7, p. 13 Separati.

294. Lophozia inflata (Huds.) Howe. n. var. natans Schiffn. in „Krit. Bemerkungen über die europ. Lebermoose mit Bezug auf das Exsiccatenwerk Hep. eur. exsic. III. Serie“ in „Lotos“ 1903 Nr. 7 bei Nr. 131 pag. 37 Sep. Die Pflanze, welche hier ausgegeben wird, war jedoch keine schwimmende, sondern auf

dem Grunde von Quelltümpeln der Aupa auf dem Koppenplane ziemlich tief unter dem Wasser in lockeren Polstern wachsende Form, welche offenbar mit der vom Grunde losgelösten schwimmenden Form identisch ist. Auf der Scheda ist die Pflanze nach der ursprünglichen Bestimmung als Cephalozia fluitans (Nees) Spruce bezeichnet. Prof. Schiffner hat diese Bestimmung in der eben citierten Arbeit richtiggestellt.

295. Cephalozia fluitans (Nees) Spruce var. gigantea S. O. Lindb. Diese prächtige Pflanze wurde von Schiffner schwimmend in tiefen Tümpeln auf dem Koppenplane entdeckt und mit mir gemeinsam für die Bryotheca Bohemica und für die Hepaticae eur. exsicc. aufgelegt.

296. Ceph. reclusa (Tayl.) Dum. c. per. et c. fr. von feuchtem Sandstein im Khaathale bei Hinter-Daubitz im Elbesandsteingebirge gesammelt, wo die Pflanze mit Algen verwebt zum Teile ausgedehnte Strecken bedeckt und stellenweise auch ziemlich reich fruchtet.

297. Lepidozia setacea (Web.) Mitt. von Sandstein im Lotzegrund bei Zwickau, 300 *m* s. m. Dieses Moos bekleidet in schmalen Bändern die von Calluna und Buschwerk etwas beschattete und feucht gehaltene Basis der Sandsteinfelsen. Herr C. Müller in Freiburg schrieb mir, daß die hier ausgegebene Pflanze möglicherweise seine L. trichoclados sein könne, während Herr Prof. Schiffner mir versicherte, daß die nordböhmischen Pflanzen durchwegs sicher zu Lep. setacea gehören.

298. Ptilidium ciliare (L.) Hpe. var. uliginosum Schiffn. vom Originalstandorte, den Quelltümpeln des Weißwassers im Riesengebirge vom Autor und mir aufgelegt.

299. Scapania convexa (Scop.) S. O. Lindb. c. per. et fr. mat. aus der wilden Klamm bei Herrnskretschen im Elbesandsteingebirge. Die Exemplare sind mitunter mit etwas Scapania nemorosa, Marsupella emarginata und Diplophyllum albicans gemengt, doch in vorzüglichem Zustande meist sehr reich fruchtend und zu Sporenuntersuchungen geeignet. Dieses Moos wächst in flachen, zum Teile ziemlich großrasigen Polstern auf Sandsteinfelsen in und am Bache.

300. Scapania undulata (L.) Nees. aus Quellbächen des Arbersees im bair. Walde, wo sie mitunter auch fruchtet und meist von Marsupella aquatica begleitet ist.

Zum Schlusse mache ich darauf aufmerksam, dass Nr. 26 richtig Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr. (teste K. Löske, Berlin). D. spadiceus und Barbula cylindrica (Tayl.) Schimp. sind sich in der Blattform sehr ähnlich, doch abgesehen von weniger auffallenden Merkmalen, durch das Zellnetz der Blattbasis leicht zu unterscheiden. Vergl. Roth. l. c. Taf. XXIII pag. 302 u. 337 und Limpr. l. c. I p. 556 und 618.

Nr. 42 ist als Polytrichum decipiens Limpr. Lindb. f. zu bezeichnen, wie Prof. Harald Lindberg in einer sorgfältigen mit einer vorzüglichen Tafel versehenen Studie „On some species of Polytrichum" im Bot. Centralblatt, Jg. XXI, No. 11 nachgewiesen hat. Diese Arbeit führt u. A. aus, daß P. decipiens Limpr. von P. Ohioense Ren. et Card. verschieden ist. Beide Arten konnte Lindberg an nordamerikanischen Pflanzen constatieren. Ich habe Exemplare beider Pflanzen nebeneinander gesehen und vergleichen können. Solange man beide Pflanzen nicht wiederholt in der Natur gesehen hat, wird man sie meines Erachtens habituell nicht leicht auseinander halten, trotzdem beide Arten gute und gut unterschiedene Species sind. Vergl. auch Limpr. l. c. III p. 800.

Zu Nr. 137 teile ich noch mit, daß es mir im Sommer 1904 gelungen ist Polytrichum piliferum Schreb. var. elegans mihi in der typischen f. longiseta auf dem Zwieselberge bei Zwiesel in Baiern für die bair. Flora nachzuweisen und einen zweiten Standort der typischen Form am Ufer des Büchelbaches bei Markt Eisenstein zu entdecken.

Die Wirkung der Dürre des Sommers 1904 auf die Pflanzen Prags.

Von

JULIE v. HASSLINGER (Smichow).

Vom 2. Juli 1904 bis zum 28. Juli fiel kein Tropfen Regen auf Prag; den 28. Juli gab es einige Gußregen mit 11.7 Mm. Niederschlagsmenge. Dann folgte wieder anhaltende Dürre bei abnorm hohen Temperaturen bis zum 18. und 23. August, welche sehr schwache Niederschläge brachten.

Infolge dieser Verhältnisse trocknete in und um Prag das Erdreich der Berge und Lehnen tief aus, es half endlich selbst ausgiebiges Gießen und Spritzen der Gartenanlagen nicht mehr viel, da in der heißtrockenen Luft sofort alles Wasser verdunstete. An den, der Sonne ausgesetzten Hängen und Lehnen verdorrten fast alle Pflanzen; die Blätter hingen teils grün, gelb, braun und schwarz, aber vollständig gedörrt an den Holzgewächsen, teils waren dieselben ganz entblättert und nur unter besonders günstigen Umständen blieben einige Bäume und Sträucher leidlich frisch.

Die Stauden und Kräuter verschwanden zum größten Teile, alles Gras wurde wachsgelb, der Klee braunschwarz gebrannt. Aus den gebleichten Wiesen und Lehnen ragten wie Inseln einzelne Pflanzen heraus, die in bewundernswerter Widerstandskraft der Hitze und Dürre Stand hielten, grünten und blühten, wenn auch ihr Habitus sich verändert hatte, sie klein und niedrig blieben, die Blätter schmal, oft zusammengerollt erschienen.

Im Folgenden ist eine Zusammenstellung der Pflanzen, welche die Dürre A gut, B mittel, C gar nicht aushielten.

Da von den Kräutern oft nicht einmal eine schwache Spur zurückblieb — z. B. sind um Prag fast alle Viola u. Hepatica Blätter verschwunden — so sind unter C nur Bäume und Sträucher angeführt, da diese dem geübten Auge auch ohne Blätter erkenntlich sind.

Wie groß die Anzahl der ganz verdorrten Pflanzen ist, kann man aus folgendem Umstand ersehen: Sonst zählte man im Sommer an blühenden Pflanzen auf der Kaiserwiese leicht etwa 124 Arten zusammen; heuer gab es 20 gut erhaltene, 10 mäßig frisch gebliebene Species.

Als weitere Folgen der Dürre und des davon verursachten langandauernden, ungewöhnlich niedrigen Wasserstandes der Moldau wuchsen, blühten und fruchteten im Moldaubette längs der Ufer und auf Anschwemmungen u. A. folgende Pflanzen: *Armoracia*, *Bidens*, *Centaurea*, *Cichorium*, *Echium*, *Erigeron*, *Hordeum*, *Inula*, *Leontodon*, *Medicago*, *Mentha*, *Potentilla*, *Polygonum*, *Prunella*, *Rumex*, *Saponaria*, *Sonchus*, *Tanacetum*, *Trifolium*.

Für Gärtner und Landwirte dürfte diese Abhandlung vielleicht manche Anregung und Nutzen bringen.

Zeichenerklärung und Standort-Beschreibung.

Belv.-H. = Belveder-Hochfläche. Öde, steinige, weite Hochfläche mit Lehmuntergrund.

Belv.-L. = Belveder-Lehne. Parkanlage. Gegen *SO* ziemlich steil abfallende sehr steinige Berglehne; Untergrund Grauwackenschiefer; schwache Humusschichte.

Hbg. = Hasenburg. (Parkanlage). Gegen *O* abfallende Berglehne mit Grauwacken-Tonschiefer Untergrund; mäßig starke Lehm-Humusschichte.

Kais.-W. = Kaiserwiese. Auf tiefen alluv. Sandaufschwemmungen der Moldau eine langgestreckte Wiese; von der Moldau und dem Floßhafen an den Langseiten begrenzt.

Ki.-G. = Kinsky-Garten. (Parkanlage). Gegen *S*, *SO*, *SW*, abfallende, z. T. steile Lehnen mit schwacher, steiniger Humusschichte auf Grauwacken-Tonschiefer-, im oberen Teile Kreide-Sandstein-Felsen.

Laurbg. = Laurenziberg (etwas gepflegt). Enge, gegen *N* sanft abfallende Schlucht und Lehnen mit mäßiger Lehmdecke auf Ton-Grauwacken-Felsen.

Mar.-Sch. = Marienschanze. Öde, lehmige Hochfläche war total ausgetrocknet.

Sbg. = Sandberg. Ausläufer des weißen Berges. Sehr steiniger Untergrund von Plänerkalk, darüber dünne, lehmige Humusschichte; die Lehnen gegen *S* abfallend.

Schw. = Schwedenschanzen. Hügeliges Terrain auf dem Sandberg; in den Vertiefungen fanden die Pflanzen mehr Schutz gegen die Dürre. Sehr steiniger Boden.

Slich. Bg. = Slichower Berge. Gegen *O* steil abfallende Hügel aus Silur-Kalkstein, sehr dünne, lehmige Humusschichte darauf.

Slich. D. = Slichower Damm und Wiesen. An der Moldau und in ihrer Nähe gelegene, etwas feuchte Wiesen.

Stern; Stern-Str. = Stern-Tiergarten bei Libotz und die dahin führende Straße über den weißen Berg. Im „Stern" etwas Wald; eine Hochfläche am weißen Berg, steiniger Untergrund (Kreide-Sandstein), sandige Humusschichte darauf.

A. Gut erhaltene Pflanzen.

I. Bäume und Sträucher.

Acer pseudoplatanus; Sbg., Ki.-G.
Aesculus hippocastanum; Sbg.
Ailanthus glandulosus; Ki.-G. Belv.-L
Fraxinus ornus; Sbg. (Schanzen, nur hier frisch!)
Lycium barbarum; Belv., Slich., überall frisch.
Larix decidua; Sbg., (Schanzen).
Picea excelsa; Sbg., (Schanzen), Ki.-G.
Pinus sylvestris; Ki.-G., Stern.
Populus pyramidalis; Ki.-G.
Prunus spinosa; Sbg., Stern.
Quercus (versch. Arten); Ki.-G., Hbg., Laurbg.
Robinia pseudoacacia; Ki.-G., Sbg., Mar.-Sch.
Rosa spec.; Slichow, Sbg., Stern.
Salix viminalis; Slichow-Tümpel.

II. Gut erhaltene Stauden und Kräuter.

Achillea millefolium u. A.; Ki.-G., Schw., Mar.-Sch., Slich.-Bg., Stern.
Athenmis austriaca; Kais.-W., Belv.-H.

Artemisia absynthium; Kais.-W.
Artemisia vulgaris; Mar.-Sch., Belv.-L., Kais.-W.
Atriplex, die gemeinen Arten; Slich., Sandbg., Ki.-G., Slich.-Brg., Belv.-L. u. H.
Berteroa incana; Belv.-L. u. H., Kais.-W.
Bupleurum falcatum; Slich.-Bg.
Campanula rotundifolia; Slich.-Bg., Schw.
Carduus crispus, *C. nutans* und a. m.; Sandbg., Slich.-Bg., Belv.-H. u. L., überall noch wachsend und fast die einzige Honigpflanze der Dürre.[1])
Carlina vulgaris; Schw., Slich.-Bg.
Centaurea scabiosa; Slich.-Bg.
Chenopodium, die gemeinen Arten; Slich.-Bg., Slich., Sandbg., Ki.-G., K.-W., Belv.-H.
Cichorium intybus; Schw., Kais.-W., Slich., Sl.-Bg.
Cirsium acaule u. A.; Sandbg., Schw., Slich.-Bg.
Cladonia pyxidata; Hbg. (sehr geschützten, feuchten Stelle).
Crepis, verschieden Sp.; Slich.-Bg., Stern, Strasse n. Stern.
Daucus carota; Schw., Sandbg., Slich.-Bg., Kais.-W.
Dianthus carthusianorum; Schw., Kais.-W., Slich.-Bg., Stern-Str.
Dipsacus silvester; Slich.-D.
Echium vulgare; Schw., Kais.-W., Stern-Str.
Erigeron canadensis; Belv.-L., Kais.-W., Stern.-Str.
Eryngium campestre; Schw., Sandbg., Belv.-H., Slich.-Bg., Stern.-Str.
Euphorbia cyparissias; Slich.-Bg., Stern, Stern-Str.
Geranium pratense; Kais.-W., Slich.
Helianthemum chamaecistus; Slich.-Bg.
Hieracium versch. Spec.; Hbg., Stern, Stern-Str.
Hieracium pilosella; Slich.-Bg., Stern.
Hordeum murinum; Mar.-Sch., Stern.
Inula versch. Species; Slichow (am Ufer).
Knautia arvensis; Kais.-W.
Lactuca scariola; Kais.-W. bei Smichow., Stern-Str., Belv.-H., Sandbg.
Lappa minor (voll Staub); Slichow.
Leontodon autumnalis; Mar.-Sch., Stern., Slich.
Lotus corniculatus; Mar.-Sch., Hbg., Schw., Sbg., Slich., Slich-Bg., Kais.-W., Stern, Stern-Str.

[1]) Der Einfluß der Dürre auf die Tierwelt, bes. die Insecten, wäre der Erforschung wert.

Medicago minima; Slich.-Bg., Slich., Kais.-W., Ki-G., Stern., Mar.-Sch., Sbg., Belv.-H
Mercurialis annua; Schw., Belv.-L., Belv.-H., Slichow.
Peucedanum orcoselinum; Slich.-Bg.
Phalaris canariensis; Slichow am Damm (feuchter).
Pimpinella saxifraga; Slichow., Slich.-Bg., Schw.
Plantago lanceolata; Slich.-Bg., Ki.-G., Kais.-W., Mar.-Sch.
Polygonum amphibium; Slich.
Polygonum persicaria; Slich.-Damm, Belv.-H., Kais.-W.
Polygonum bistorta; Slich.-Damm., Belv.-H.
Rumex acetosa u. a. Spec.; Slich., Kais.-W., Stern.
Rumex scutatus; Schw.
Salvia verticillata; Ki.-G., Schw., Slich.-Bg., Kais.-W., Stern.
Sanguisorba officinalis; Slich.-Bg.
Scrophularia nodosa; Hbg. (sehr schattig, feucht).
Falcaria Rivini; Ki.-G. Belv.-H., Stern.
Solanum nigrum; Belv.-H., Slich.-Damm.,
Stipa capillata; Slich.-Bg.
Urtica dioica; Hbg., Schw., Stern.
Verbascum nigrum; Hbg., Kais.-W.

B. Mittelmäßig erhaltene Pflanzen.

I. Bäume und Sträucher.

Acer pseudoplatanus; Ki. G., Laurbg.
Acer tataricum; Ki. G
Acer negundo; Ki.-G.
Acer campestre; Slich.
Aesculus hippocastanum; Laurbg.
Betula alba; Laurbg.
Berberis vulgaris; Slich., Slich.-Bg.
Castanea vesca; Sbg. (geschützte Lage!)
Crataegus oxyacantha; Ki. G.,
Fraxinus excelsior. F. ornus; Laurbg., Hirschgraben, Slichow.
Lonicera tatarica; Ki.-G.
Lycium barbarum; Slich. Kirche (nebst *Robinia pseudo acacia* das einzige Grün auf diesem total verbrannten Ort!)
Larix decidua; Ki.-G.
Platanus orientalis; Ki.-G.
Populus tremula; Belv.-L.

Prunus spinosa; Sbg. bei Smichow.
Rhus typhina; Ki.-G.
Robinia pseudoacacia; Slich.-Kirche, Slich.-Bg. Belv.-L., Ki.-G.
Rosa spec.; Sbg., Ki.-G.
Rubus fruticosus, *R. idaeus*; Ki.-G. Hbg.
Sorbus domestica, *S. aucuparia*; Ki.-G., Hbg.
Syringa persica u. a. Spec.; Ki.-G.
Tilia verschiedene Spec.; Ki.-G., Laurbg., Belv.

II. Mittelmäßig erhaltene Stauden und Kräuter:

Aegopodium podagraria; Belv.-L., Stern.-Str.
Anchusa officinalis; Kais.-W.
Anthyllis vulneraria; Schw.
Artemisia campestris; Slich.-Bg.
Asperula cynanchica; Slich.-Bg., Schw., Sbg.
Ballota nigra; Mar. Sch., Stern.
Campanula trachelium; Hbg.
Centaurea jacea; Ki.-G., Stern., Kais.-W.
Cichorium intybus; Mar.-Sch., Slichow.
Convolvulus arvensis; Slichow, Stern. (sehr klein.)
Crepis u. a. Sp.; Schw., Stern.
Echium vulgare; Kais.-W. Sbg.
Euphorbia cyparissias; Sbg.
Fumaria officinalis; Slichow am Damm.
Galium mollugo, *G. verum*; Belv.-L., Schw., Mar.-Sch.
Geranium Robertianum; Hbg., Schw., Slich.-Bg., Kais.-W.,
Lappa tomentosa; Kais.-W., Belv.-L., Slich.-Damm., Mar.-Sch., Stern, Stern-Str.
Malva sylvestris; Slichow-Bg., Slichow, Belv.-L.
Medicago sativa; Schw.
Onobrychis sativa; Schw.
Ononis spinosa; Kais.-W., Stern., Schw., Slichow.
Pastinaca sativa; Kais.-W.
Pimpinella saxifraga; Schw.
Potentilla reptans; Schw.
Potentilla argentea; Belv.-L.
Poterium sanguisorba; Ki.-G. Stern.
Polygonum aviculare; Sbg.
Reseda lutea; Belv.-L. Sbg. Slich.-Bg.
Roripa austriaca; Belv.-L., Kais.-W.

Scabiosa ochroleuca; Schw., Hbg., Slich.-Bg., Stern.
Silene nutans; Ki.-G., Kais.-W., Stern.
Silene otites; Slich.-Bg.
Falcaria Rivini; Slich.-Bg., Slichow., Belv.-H., Stern, Stern-Str.
Sonchus oleraceus; Slichow-Damm.
Stachys recta; Schw.
Thymus serpyllum; Slich.-Bg. (sehr selten!)
Tragopogon pratensis; Kais.-W. (sehr selten!)
Tussilago farfara; Belv.-L.
Verbascum nigrum; Belv.-L.
Viola canina; Hbg. (sehr geschützter Ort).

Kartoffel- und Zuckerrübenfelder sehen z. Z. mittelmäßig frisch aus.

C. Ganz verdorrte Bäume und Sträucher.

Acer pseudoplatanus; Ki.-G., Belv.-L., Slich.-Kirche.
Betula alba; Ki.-G., Stern-Str., Hbg.
Caragana arborescens; Ki.-G., Belv.-L., Hbg.
Colutea arborescens und *C. cruenta*; Ki.-G.
Cornus sanguinea, C. mas.; Ki.-G; Hbg.
Corylus avellana; Ki.-G.
Crataegus oxyacantha; Ki.-G.
Fagus silvatica; Ki.-G. Belv.-L.
Fraxinus ornus u. a. Sp.; Belv.-L. Ki.-G., Slich.-Kirche.
Ligustrum vulgare; Ki.-G., Hbg., Belv.-L.
Lonicera tatarica; Belv.-L., Ki.-G.
Populus niger; Ki.-G.
Ribes Grossularia, R. rubrum u. a. Spec.; Ki.-G., Hbg., Belv.-L., Privatgärten u. a. a. Orten.
Rosa; Hbg., Ki.-G., Belv.-L.
Rubus idacus; Hbg.
Sambucus nigra; Ki.-G., Belv.-L., Laurbg., überall ganz schwarz gebrannt!)
Syringa vulgaris, S. persica; Ki.-G., Belv.-L., Ungegend Smichows.
Tilia parvifolia u. a. Sp.; Ki.-G.. Belv.-L., an den Straßen.
Ulmus effusa u. a. Sp. Ki.-G., Hbg. an den Straßen.
Viburnum opulus; Ki.-G. ganz schwarz.

Wiesen und Kleefelder ganz verdorrt.

Smichow bei Prag, im September 1904.

I. Monatsversammlung am 26. November 1904

im Hörsaale des anatomischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta.

Derselbe gibt folgende neu eingetretene Mitglieder bekannt:

Frau Edle von Wessely, Prag, II, Mariengasse Nr. 38 (376).
Herrn Prof. Hans Arbes, Smichow, Nr. 804.
„ Otto Beykovsky, k. k. Finanz-Konzipist, Kgl. Weinberge, Karlsgasse Nr. 20.
„ Dr. Fanta, Apotheker, Prag, I, Altstädter Ring.
„ Erich Färber, Stud. med., Prag.
„ Dr. A. Höfler, k. k. Univ. Professor, Prag, Aujezd, Nr. 602.
„ Dr. Edmund Hoke, Univ.-Assistent, Prag.
„ Fritz Kraus, Stud. med., Prag.
„ Wenzel Kuttelwascher, Stud. med., Prag.
„ Rudolf Nothdurft, Stud. med., Prag.
„ Gustav Orglmeister, Univ.-Assistent, Prag.
„ Max Sgalitzer, Stud. med., Prag.
„ Dr. Hugo Weil, Advokat, Prag, I, Postgasse Nr. 5.

Herr G. Otto, der Wiener Vertreter der Firma C. Zeiss in Jena erklärte und demonstrierte das von dieser Firma konstruierte

Ultramikroskop.

Das Ultramikroskop unterscheidet sich von den bisherigen Mikroskopen nur durch eine ganz neue Art der Beleuchtung. Während bisher das Licht von unten her das Präparat durchleuchtete, dringt hier das durch mehrere Linsen gesammelte Licht einer Bogenlampe durch einen außerordentlich feinen Spalt seitlich auf das Präparat und bewirkt, daß auf dunklem Felde die kleinsten Teilchen hell aufleuchten. Durch diese Beleuchtung erlangt

man die Möglichkeit, ähnlich wie in einem ins dunkle Zimmer eindringenden Sonnenstrahle die feinsten Staubteilchen sichtbar werden, kleinste Teilchen wahrzunehmen, die mit den stärksten Vergrößerungen noch niemals gesehen wurden, so die in prachtvollen Farben flimmernden, lebhaft beweglichen Goldpartikelchen in einer Goldlösung und die in wissenschaftlichen Kreisen Sensation erregenden, ungemein zahlreichen weißen Pünktchen in frischer Blutflüssigkeit, die in lebhafter Bewegung zwischen den Blutkörperchen hin und her schießen und über deren Natur sich die wissenschaftliche Welt derzeit noch nicht klar geworden ist. Beide Präparate wurden von dem sehr zahlreich erschienenen Anditorium mit besonderem Interesse in Augenschein genommen.

Programm.

der vom „Lotos" im Winter 1904—1905 in Prag veranstalteten

populär-wissenschaftlichen Vorträge.

1. Montag, den 14. November 1904: Prof. Dr. S. Oppenheim: „Woher kommen und wohin gehen die Kometen."

2. Montag, den 28. November 1904: Konstrukteur Dr. Ing. Fr. Steiner: „Die neuen Alpenbahnen Österreichs." (Mit Skioptikonbildern).

3. Montag, den 5. Dezember 1904: Prof. Dr. L. Knapp: „Der physiologische und psychologische Geschlechtscharakter der Frau."

4. Montag, den 12. Dezember 1904. Prof. Dr. R. R. v. Zeynek: „Einiges über Leber und Galle". (Mit Demonstrationen).

5. Montag, den 9. Januar 1905: Prof. Dr. J. Tuma: „Das Feuer". (Mit Demonstrationen).

6. Montag, den 16. Januar 1905: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta: „Werden und Vergehen in der Pflanzenwelt." (Mit Skioptikonbildern).

II. Berichte aus den Sektionen.

Botanische Sektion.

Sitzung am 9. Dezember 1904.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta.

25 Anwesende.

Prof. Dr. G. v. Beck spricht unter Vorlage von Originalaufnahmen über „Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes."

Seit jeher haben die Dolinen des Karstes durch ihren Pflanzenreichtum und namentlich durch den Besitz mancher Hochgebirgspflanze die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gelenkt. Auch war es bekannt, daß am Grunde einiger tieferer Karsttrichter Eis bis in den Sommer hinein anzutreffen ist.

Zu diesen bereits von Moser genauer geschilderten Eisdolinen gehört die Paradana im Trnowaner Walde, in deren 40 *m* tiefem Trichter sich stufenweise mit Zunahme der Tiefe nicht nur die Temperatur der Luft fast bis zum Eispunkte erkältet, sondern auch durch diese Abkühlung beeinflußt, die Pflanzenformationen des Gehänges ändern.

Aus schönem Fichten- und Buchenhochwalde gelangt man absteigend in eine geschlossene Strauchformation von Erlen, *Salix grandifolia*, *Lonicera alpigena*, *L. coerulea*, *Rosa alpina* mit einem Unterwuchse von Heidel- und Preißelbeeren. Dann verschwinden die vereinzelt stehenden Fichten und dicht aneinander gedrängte Büsche von *Rhododendron hirsutum* bekleiden die felsigen Gehänge. In der Tiefe verkümmern auch die Alpenrosen und nur Zwergweiden, einige Alpenpflanzen und Moose besetzen die zur Eishöhle steil abfallenden feuchten Felsen.

Die weit größere Smrekova draga desselben Gebirges zeigt eine andere Gestaltung im Pflanzenwuchse. Abwärts steigend

gelangt man durch schönen Rotbuchenwald mit typischer Karstflora zu einem schmalen Fichtenwaldgürtel, der bei 1100 *m* plötzlich fast undurchdringlichen Legföhrenbeständen den Platz räumt. Die Abhänge und der weite Grund der Doline sind mit Legföhrenwald erfüllt, in den nebst den obenangegebenen Sträuchen auch *Salix arbuscula* und *Sorbus chamaemespilus* mit zahlreichen Alpenrosen sich einmengen. In der Sohle sind die Krummholzgebüsche in dicht zusammenschließenden *Sphagnum*-Polstern eingebettet; es bildet sich ein Torfmoor aus, das auch Büsche von *Vaccinium uliginosum* enthält.

Es folgen also in beiden Dolinen die Pflanzenregionen unserer Alpen in der Weise nach abwärts aufeinander, wie sie auf dem nahen Goliakberge (1496 *m*) und in den Alpen bergaufwärts beobachtet werden können und es läßt sich demnach in diesen Dolinen in instruktiver Weise eine Umkehrung der normalen Aufeinanderfolge der Pflanzenregionen erkennen.

Assistent A. Pascher erläutert seine Studien über „Die Fortpflanzung von *Draparnaudia glomerata* Ag." (Siehe Originalmitteilungen S. 161).

Zum Schluße spricht Prof. Dr. G. v. Beck „Über die Verwendung der Persio-Essigsäure zu mikroskopischen Tinktionen" und zeigt zahlreiche mikroskopische Präparate vor. (Siehe Originalabhandlungen S. 166).

III. Originalmitteilungen.

Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen.

Von

Prof. Dr. G. Ritter BECK von MANNAGETTA.

(Aus einem am 30. April 1904 im „Lotos“ gehaltenen Vortrage).

Wer in unseren Alpen gewandert ist, erinnert sich gewiß mit Vergnügen auch der dort in luftiger Höhe üppig gedeihenden Alpenpflanzen und sicher wird derselbe so manche farbenprächtige Blume als Andenken eines erhabenen Naturgenußes gepflückt und zu Tal getragen haben.

Die Farbenpracht der bunten Alpenblumen und der denselben oft entströmende angenehme Duft sind es jedoch nicht allein, welche unsere Sinne fesseln. Wir erfreuen uns an den Alpenblumen mehr als an den Blumen der niederen Regionen, weil wir den Genuß ihrer einzigen Schönheit erst an Ort und Stelle nach Überwindung gewisser Schwierigkeiten voll genießen können, weil uns das bunte Blumenkleid unserer Alpentriften nur auf der luftigen Höhe unserer Hochgebirge geboten wird.

Wenn wir aber näher zusehen, so kann es der aufmerksamen Beobachtung nicht entgehen, daß auch hie und da in Tälern oder doch tief unter ihren gewöhnlichen Sitzen Alpen- oder Hochgebirgspflanzen angetroffen werden. Unser Erstaunen wächst, wenn solche Standorte in der Ebene oder weit entfernt von den schneeigen Gipfeln eines Hochgebirges angetroffen werden.

Solche Vorkommnisse blieben nicht unbekannt. Sie bereiteten den früheren Forschern auch in ihrer Erklärung keine Verlegenheit, da allgemein angenommen wurde, daß die daselbst ange-

troffenen Alpenpflanzen einfach von den Gipfeln der Hochgebirge herabgeschwemmt worden seien.

Zum Teile beruht diese Deutung auf Wahrheit, denn Alpenpflanzen, die man nicht selten im Kiese der dem Hochgebirge entströmenden Flüsse oder in den Muhren an den Gehängen des Hochgebirges antrifft, sind tatsächlich durch die mechanische Kraft des Wassers zu Tal getrieben und getragen worden.

Betrachten wir aber jene Hochgebirgspflanzen, die fern vom Hochgebirge auf Felsen niederer Berge oder in Mooren der Ebenen so häufig gedeihen, so wäre die Deutung derselben als herabgeschwemmt schlecht angebracht.

Es lohnt sich gerade diesen Hochgebirgspflanzen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden; sie sind uralte Dokumente für die Pflanzengeschichte und für die Entwicklung unserer Pflanzenwelt und verdienen daher nicht nur größtes wissenschaftliches Interesse, sondern auch kräftigen Schutz als seltene Naturdenkmäler.

Pflanzen können sich bekanntlich nur dort vollends entwickeln und erhalten, wo die für ihr mannigfach beeinflußtes Leben notwendigen äußeren Bedingungen vorhanden sind. Bei den Hochgebirgspflanzen, die in rascher Entwicklung heranwachsen und oft in ein paar Wochen Blüte und Frucht erreichen müssen, gipfeln die speziellen klimatischen Faktoren ihres Gedeihens in einem höheren Bedürfnisse kräftigen Lichtes unter dem Vorhandensein reichlicher Feuchtigkeit.

Wenn auch die nötige Feuchtigkeit an tiefer gelegenen Standorten öfters vorhanden ist, so mangelt es doch vielfach an kräftigem Lichte, indem viele hohe Gewächse, wie Bäume und Sträucher und auch die großblätterigen Stauden, die in massigen Beständen zusammenschließen, nicht nur das Licht für sich in Anspruch nehmen, sondern auch für die kleinen Alpenpflänzchen kaum ein geeignetes Plätzchen freilassen.

Demzufolge schließt die massig entwickelte Tieflandsflora jede Hochgebirgspflanze aus ihrer Mitte aus. Wir treffen Hochgebirgspflanzen nur an vegetationsarmen Orten, wo ihnen einesteils ungehindert das nötige Sonnenlicht zustrahlen kann und wo sie sich andernteils geschützt vor der überflutenden, sie erdrückenden Masse der Tieflandsvegetation ungehindert erhalten konnten. Das sind nun steinige Orte, Felsen und Felsschutt, das Geschiebe der Flüße, lockere Torfböden.

Doch auch auf solchen Stellen finden die Alpenpflanzen nicht alle Verhältnisse des Hochgebirges wieder. Die Lichtintensität und die Dauer der Sonnen-Beleuchtung ist daselbst weit geringer, als in der reinen Atmosphäre des Hochgebirges; daher wird es begreiflich, warum nur eine sehr geringe Anzahl von Hochgebirgspflanzen an solchen Stellen angetroffen wird. Dies erhellt auch aus der Tatsache, daß ungemein viele Alpenpflanzen trotz bester Pflege in unseren Kulturen in tieferen Lagen zu Grunde gehen oder Erscheinungen des Lichtmangels, wie z. B. die Vergeilung, zeigen, weil wir ihnen die Fülle des gewohnten Lichtes, namentlich die lang andauernde Sonnenbestrahlung im Tale nicht bieten und auch durch nichts ersetzen können.

Das Geschiebe der Alpenflüsse und Gebirgsbäche entbehrt niemals der Alpenpflanzen. Hier finden sich einzelne Alpenpflanzen jedes Jahr auf den Schotterbänken, erhalten sich aber niemals für längere Zeit, da derartige Standorte ob ihrer schnellen Austrocknung und wegen ihrer nur periodischen Durchfeuchtung nicht nur für das Gedeihen von Alpenpflanzen wenig Eignung besitzen, sondern auch im Allgemeinen nur vergängliche, nach Hochwässern bestimmte Dauer besitzen.

Wurzelstockstücke und Samen werden jedoch regelmäßig durch Hochfluten aus dem Gebirge herabgebracht, und aus denselben entwickelt sich an solchen Stellen jährlich eine ganz stattliche Anzahl von Hochgebirgs- und Voralpenpflanzen.

So werden z. B. von der Enns bis nach Steyr, also vom nächsten Hochgebirge bei 30 Kilometer entfernt immer wieder herabgeführt: *Gypsophila repens*, *Silene acaulis*, *Hutchinsia alpina*, *Papaver alpinum*, *Saxifraga mutata*, *Athamanta cretensis*, *Linaria alpina*.

Die Ybbs führt das Alpenleinkraut (*Linaria alpina*) 55 Kilometer weit bis nach Ulmerfeld.

Die Save hat das Edelweiss (*Leontopodium alpinum*) bis nach Krainburg herabgeschwemmt.

Der Isonzo führte zahlreiche Alpenpflanzen bis nach Görz, wo sie sich an den im Diluvialschotter steil eingerissenen Ufern erhalten konnten. Manche derselben, wie *Calamagrostis Halleriana Arabis alpina*, *Linaria alpina*, *Petasites niveus*, werden bis nach Sagrado, 35 Kilometer weit vom nächsten Hochgebirge in die heiße venezianische Ebene getragen.

Man hat selbst noch an größeren Strömen Voralpenpflanzen beobachtet. An der Donau bei Wien fand man herabgeschwemmt

Thalictrum aquilegifolium, *Arabis arenosa*, *Primula elatior*, *Campanula caespitosa*, die sich auch festsetzten und vermehrten.

Ein an den Gletscherbächen der Zentralalpen vorkommendes Laubmoos, *Angstroemia longipes*, wurde in den Donauauen bei Stein reichlich angetroffen, während *Primula longiflora* in einem Exemplare selbst in den Donauauen bei Emmersdorf aufgefunden wurde. Beide mußten einen Wasserweg von 700 Kilometern zurücklegen.

In Muhren oder im Felsschutt, der an felsigen Lehnen des Hochgebirges abwärts kollert, sind Alpenpflanzen eine gewöhnliche Erscheinung.

Gießwässer führen daselbst zahlreiche Samen und Rasenstöcke oft aus bedeutender Höhe talwärts und nicht selten kommt es auch vor, daß Felsbrocken, in deren Ritzen Alpenpflanzen siedeln, mit dem Felschutte herabkollern.

Manchmal lösen sich aus größerer Höhe selbst mächtige Felstrümmer ab, die ohne zu zerschellen und mit ihrer ursprünglichen Vegetation versehen, die Talsohle erreichen. So liegt z. B. zwischen Neuberg und Mürzsteg im Mürztale bei 800 *m* Seehöhe in üppigen Talwiesen ein kolossaler Felsblock, der sicher von der Schneealpe seine 900 *m* zu Tal geflogen ist. Er brachte nebst der Legföhre und Alpenrosen interessante Alpengewächse ins Tal wie: *Viola biflora*, *Saxifraga Burseriana*, *Dryas octopetala*, *Rubus saxatilis*, *Pinguicula alpina*, *Achillea Clavenae*, *Crepis Jacquini* und andere.

Die Herkunft der Alpenpflanzen an solchen Stellen läßt keinen Zweifel zu. Die Zahl derselben mehrt sich, je enger die Täler werden und je felsiger das Gehänge zur Hochgebirgsregion emporzieht. Immer kann man dann neben der Legföhre, neben Alpenweiden und Alpenrosen, eine größere Menge von Alpenpflanzen beobachten, die sonst in der Höhe von 1000—2000 *m* ihre normalen Wohnstätten besitzen.

Auffälliger erscheinen uns Hochgebirgspflanzen auf felsigen Stellen des Berglandes. Sie sind dem Pflanzengeographen besonders wichtig, da deren Vorkommen an der unteren Höhengrenze ihres Besiedelungsgebietes die Grundlage zur Unterscheidung bestimmter Vegetationsregionen im Gebirgsvorlande darbietet. So kann die untere Höhengrenze der Voralpenregion nach dem geselligen Vorkommen gewisser Voralpenpflanzen trefflich festgesteckt werden. Im niederösterreichischen Alpenvorlande sind hiezu *Helleborus*

niger, *Gentiana Clusii*, *Primula auricula*, *Bellidiastrum Michelii* u. a. sehr geeignete Pflanzen. An den Gehängen der Hochgebirge gibt das tiefste Auftreten der Alpensträucher wie z. B. der Legföhre (*Pinus mughus*), der Alpenrosen (*Rhododendron hirsutum* und *Rh. ferrugineum*), der Alpenweiden (*Salix*) die zur Bestimmung scharfer Vegetationslinien notwendigen Anhaltspunkte.

Wenn man erwägt, daß Vegetationsregionen nicht durch einzelne Höhenangaben festgelegt werden können und weiß, wie verschieden sich die Gehänge eines Berges nach den Weltgegenden in Bezug auf ihr Pflanzenkleid verhalten und wie sich die Vegetationslinien entsprechend den örtlichen und klimatischen Verhältnissen bald höher bald tiefer den Berghängen anschmiegen, so resultiert aus diesen Vegetations-Beobachtungen ein ungemein wichtiges, namentlich kartographisch verwertbares Materiale.

Hat man physiognomisch auffällige Gewächse vor sich, wie z. B. die Legföhre, dann fällt auch dem Laien eine solche Vegetationslinie besonders auf. Aber trotzdem kostet es manche Mühsal, dieselbe kontinuierlich rund um ein Gebirge zu verfolgen, wie etwa die durch das Vorkommen der Legföhre an tiefster Stelle so scharf begrenzte untere Höhengrenze der Krummholzregion, welche z. B. am Wiener Schneeberge (2075 *m*) in freien Lagen von 1330—1392 *m*, in Tälern und Schluchten von 896—1271 *m* Seehöhe auf und nieder steigt.

Minder auffällig erscheint der Beginn der Voralpenregion. Man spricht häufig von einer dem Hochgebirge vorgelagerten Voralpenregion, ohne den Begriff desselben festsetzen zu können. Man weiß wohl, daß in derselben die Jahrestemperatur erheblich kühler und die Niederschläge reichlicher ausfallen, aber man glaubt aus Mangel an meteorologischen Stationen in derselben nicht im Stande zu sein, dieselben festsetzen zu können. Man übersieht hiebei, daß alle Gewächse mit ihrem innerhalb gewisser Grenzen sich bewegenden Bedürfnisse an Wärme, Licht und Feuchtigkeit schon durch ihr Vorkommen allein wichtige Aufschlüsse über das Klima ihres Standortes liefern können. Durch die einfache Feststellung von Voralpenpflanzen ergibt sich demnach nicht nur die Möglichkeit pflanzengeographische Regionen, wie z. B. die untere Grenze der Voralpenregionen, zu unterscheiden, sondern auf Grund von Analogie-Schlüssen auch Aufschlüsse über das Klima einer Gegend zu erhalten, für die meteorologischen Beobachtungen gar nicht zur Verfügung stehen und die umso genauer

ausfallen werden, je mehr verschiedene Voralpenpflanzen in das Bereich der Betrachtung gezogen werden. So gelang es mir bei der Bearbeitung der pflanzengeographischen Verhältnisse Niederösterreichs durch das gesellschaftliche Vorkommen der Schneerose (*Helleborus niger*) und eines großblütigen Enzians (*Gentiana Clusii*) zuerst die untere Voralpengrenze zwischen der Triesting und Piesting, dann aber unter Einbeziehung zahlreicherer Voralpengewächse im ganzen Lande festzulegen, wodurch zugleich eine scharfe klimatische Vegetationslinie konstatiert werden konnte. Aus der Beobachtung der in der Voralpenregion und im Berglande vorkommenden Alpen- und Voralpenpflanzen kann aber noch manche andere interessante Tatsache entnommen werden.

Man kann leicht beobachten, daß die eigentlichen Hochalpenpflanzen gewöhnlich mit ihren Standorten die Voralpenregion talwärts nicht überschreiten, während wieder die Voralpengewächse sich allmählich im Berglande verlieren. Die Zahl beider verringert sich mit der Entfernung vom Hochgebirge und mit der Erniedrigung der Standorte. Es läßt sich dies leicht durch Ziffern festlegen. Die nördlichen Kalkalpen in Nieder- und Oberösterreich mit Höhen von über 2000 *m* besitzen etwa 130 Hochalpenflanzen und 180 Voralpengewächse. Die Voralpen in einer Entfernung von etwa 10 Kilometern vom nächsten Hochgebirge haben nur mehr 14—23 Hochalpengewächse und 150 Voralpenpflanzen. Bei einer Entfernung von 10—17 Kilom. nach Norden und einer Erniedrigung der Berge bis zu 1200 *m* sinkt die Zahl der daselbst noch vorkommenden Hochalpenpflanzen schon bis auf 10 und jene der Voralpenpflanzen bis auf 100. Die weiter dem Hochgebirge vorgelagerten Berge mit etwa 1000 *m* Seehöhe besitzen kaum mehr ein Hochalpengewächs, aber noch etwa 80 Voralpenpflanzen. Im Wienerwalde trifft man außerhalb der unteren Voralpengrenze kein Hochalpengewächs mehr an, aber man kennt noch 13 Voralpenpflanzen, von denen 5 bis zur Donau reichen.

Überschreitet man die Donau, so begegnet man im kühlen, niederösterreichischen Waldviertel wieder 48, im Böhmerwalde 71, in den Sudeten 137 Alpenpflanzen. Sie kommen freilich nur zerstreut vor, aber muß es nicht unser besonderes Interesse erregen, wenn wir so manche nur im Alpenzuge angesiedelte Hochalpenpflanze antreffen wie *Pulsatilla vernalis*, *P. alpina*, *Primula minima* *Androsace obtusifolia*, *Aster alpinus* u. a.? Da drängt sich wohl die Frage auf, wie kamen diese Alpenpflanzen auf diese nördlich ge-

legenen Standorte; sie wirft sich auch auf, wenn wir ganze Kolonien von Alpenpflanzen im Berg- oder Voralpenlande weit vom Hochgebirge entfernt antreffen.

Man kennt in den niederösterreichischen Alpen manche Stelle, wo bei einer Seehöhe weit unter 1000 *m* Gewächse gedeihen, die sonst nur in der Alpenregion, also bei 1800—2000 *m* vorkommen. Ebenso merkwürdig ist es, daß auf den Nikolsburger Juraklippen in Mähren sich Hochalpenpflanzen wie *Arenaria grandiflora* und *Saxifraga aizoon* angesiedelt haben. Wir kommen bald zur Überzeugung, daß die Alpenpflanzen an diesen vom Hochgebirge weit entfernten Stellen nicht aus einer in der Jetztzeit erfolgten Besiedelung stammen, auch nicht als herabgeschwemmt zu betrachten sind. Die felsigen Gehänge besorgen zwar überall auch noch in der Gegenwart eine Vermittelung der Flora aus verschiedener Höhenlage und bilden eine Stufenleiter, an welcher Alpenpflanzen ungehindert talwärts wandern können. Derartiges kann jedoch nur in unmittelbarer Nähe des Hochgebirges stattfinden. Um das isolierte Vorkommen einzelner Alpenpflanzen oder deren Kolonien fern vom Hochgebirge zu erklären, muß man zurückgreifen auf die Verhältnisse früherer geologischer Perioden.

In den Eiszeiten lebte unsere heutige Hochalpenvegetation im Tief- und Hügellande unserer Länder; sie war ob der Vereisung der Alpen, in denen die Schneegrenze bis 1000 *m* Seehöhe herabreichte, von den Höhen herabgedrängt worden. Als aber nach den Glazialperioden die Höhen wieder ihre Schneemassen verloren und das Gletschereis abschmolz, erwärmten sich die Tallagen und boten den Alpenpflanzen nicht mehr zuträgliche klimatische Verhältnisse. Darum, auch gedrängt durch die nachrückende Waldflora, zog sich die Alpenflora allmählich wieder gegen ihre ursprünglichen Wohnstätten zurück, dorthin, wo wir noch heute ihre Pracht bewundern. Nur an wenigen Stellen, geschützt vor der das Land überflutenden Masse der Berg- und Talflora konnte sich eine geringe Zahl derselben bis in die Gegenwart erhalten. Solche Stellen sind namentlich felsige Gehänge, die gegen Nord bis West gerichtet sind, weil an diesen kühlen und feuchten Standorten die austrocknende Wirkung der Ostwinde nicht zur Geltung kommt. Auf dem Nagelfluh- und Diluvialschotter, in dem sich die Gebirgsflüsse eingegraben haben, steht so manche Alpenpflanze, die seinerzeit, als die Gewässer zu den Eiszeiten hochangeschwollen ins Tal fluteten, von diesen abgesetzt wurde.

Manche Doline im Karstgebiete bietet den Hochalpenpflanzen eine kühlfeuchte Station dar, die an tiefster Stelle vielfach noch zur Sommerzeit vereisten Schnee beherbergt. Bekannt ist die berühmte Grotte von St. Canzian, deren Doline mehrere frisch grünende und blühende Alpenpflanzen wie *Scolopendrium vulgare*, *Aconitum rostratum*, *Euonymus latifolius*, *Saxifraga incrustata*, *S. petraea*, *Aruncus silvester*, *Salvia glutinosa*, *Veronica latifolia*, *Campanula pusilla* u. a. an kühlem Hange beherbergt, während über derselben im Hochsommer öde Karsttriften mit versengter Vegetation sich ausbreiten.

Aus der Periode der Eiszeiten stammen auch die in den Torfmooren und tiefen Wiesensümpfen noch gegenwärtig gedeihenden Alpenpflanzen. Im Tieflande des Wienerbeckens kann man *Gymnadenia odoratissima*, *Cochlearia officinalis*, *Primula farinosa*, *Pinguicula alpina* beobachten; auf den Torfmooren des böhmisch-mährischen Granitplateaus bis in den Böhmerwald stocken die Legföhre, verschiedene Seggen, *Trichophorum alpinum*, *Scirpus caespitosus* u. a.

Alle diese Pflanzen sind zur Eiszeit dahin gelangt und konnten sich umflutet von den Waldmassen und der geschlossenen Vegetation des Tieflandes an diesen Orten erhalten.

Sie sind daher Relikte einer längst entschwundenen Zeit, natürliche uralte Dokumente von höchstem wissenschaftlichen Interesse für die Pflanzengeschichte.

Kleine Beiträge zur Kenntnis unserer Süsswasseralgen.

Von

phil. cand. ADOLF A. PASCHER.

(Mit 8 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Unter obigem Titel gedenke ich eine Reihe zwangslos aufeinander folgender Notizen zu geben, die auf die nähere Kenntnis unserer Süßwasseralgen irgendwie Bezug haben. Floristische Ergebnisse, soweit sie die Algenflora Böhmens betreffen, aber auch gelegentliche morphologische und biologische Beobachtungen, sollen in denselben niedergelegt werden. Außerdem werden diese Beiträge auch vorläufige Berichte über Untersuchungen bringen, deren Abschluß aus verschiedenen Gründen hinausgerückt wurde.

I.

Zur Kenntnis der Fortpflanzung bei Draparnaudia glomerata Ag.

Das reiche Auftreten obgenannter Alge im Frühjahre 1904 in der Gegend um Krummau, Mugrau, kurz im südlichen Böhmerwalde, veranlaßte mich nach vorangegangener Anregung meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. v. Beck, mich mit dem Studium dieser Alge näher zu beschäftigen. Insbesonders wollte ich die Keimung, sowie die Entwicklung der Keimlinge zur hochdifferenzierten Pflanze zum Gegenstande meiner Untersuchungen machen, da mir die in der Literatur vorhandenen Angaben diesbezüglich nicht vollständig und lückenlos erschienen. Sind nun aber gerade hierin meine Untersuchungen nicht abgeschlossen, so ergaben sich

doch in anderer Beziehung einzelne Tatsachen, die mir wert scheinen veröffentlicht zu werden.

Die eingehendste Kenntnis der Fortpflanzung von *Draparnaudia* verdanken wir den ausgezeichneten Untersuchungen Klebs'[1])

Nicht ebenso genau, insbesonders bezüglich der Untersuchung der Keimung, scheinen mir die Angaben Johnsons[2]) zu sein. Die übrige Literatur erwähnt Klebs. *Draparnaudia* besitzt, wie wir dank der genauen Untersuchungen Klebs' wissen, zweierlei morphologisch differenzierte Schwärmer: direkt auskeimende Zoosporen, ferner kopulierende oder Ruhestadien bildende Mikrozoosporen. Klebs gibt nun an, daß diese beiden Schwärmer morphologisch nach Größe und Lage des Stigma scharf differenziert seien. Dies trifft auch in weitaus den meisten Fällen zu. Doch scheinen insbesonders nach der Größe nicht immer durchgreifende Unterschiede zu bestehen, ein Umstand, der ja auch bei den Schwärmern anderer Algen konstatiert werden kann. Wenig veränderlich, doch auch nicht immer bestimmt ist die Lage des Stigma, was ich in einer späteren Abhandlung noch ausführlicher zu besprechen gedenke.

Beide Arten von Schwärmer sind durch eine deutliche Metabolie ausgezeichnet.

Bezüglich der Keimung der Zoosporen bestätigen meine Beobachtungen die Angabe Klebs' vollständig. Die Zoosporen schwärmen nur kurze Zeit, setzen sich sodann mit ihrem Vorderende fest, strecken sich etwas und wachsen aus. Gewöhnlich ist die untere Zelle des Keimlings diejenige, in welcher das Stigma längere Zeit merklich ist. Nur in einigen wenigen Fällen war das Stigma in der oberen der beiden ersten Zellen des Keimlings enthalten. Ich halte diese Fälle für Keimungsabnormitäten.[3]) Das von Johnson als charakteristisch angegebene radiäre Zusammenlegen der Schwärmer vor der Keimung ist weder konstant noch mehr minder durchgreifend. Nie trifft es in dem Maße zu wie bei *Stigeoclonium*, wo es aber ebenfalls keine konstante Erscheinung ist. Ich halte dies mit anderen Autoren für eine von äußeren Umständen hervorgerufene oder be-

[1]) Klebs: Die Bedingungen der Fortpflanzung etc. p. 413 ff.

[2]) Johnson in Botanical Gazette, XVIII, 294.

[3]) Aehnliches giebt auch Reinhardt für die Keimung der Zoosporen von *Stigeoclonium* an („es werden die farblosen Enden der Zoosporen die Wachstumspole") Reinhardt zur Copul. v. Chlamydom. etc. (Arbeit. der Nat. Ges. zu Charkoff X.)

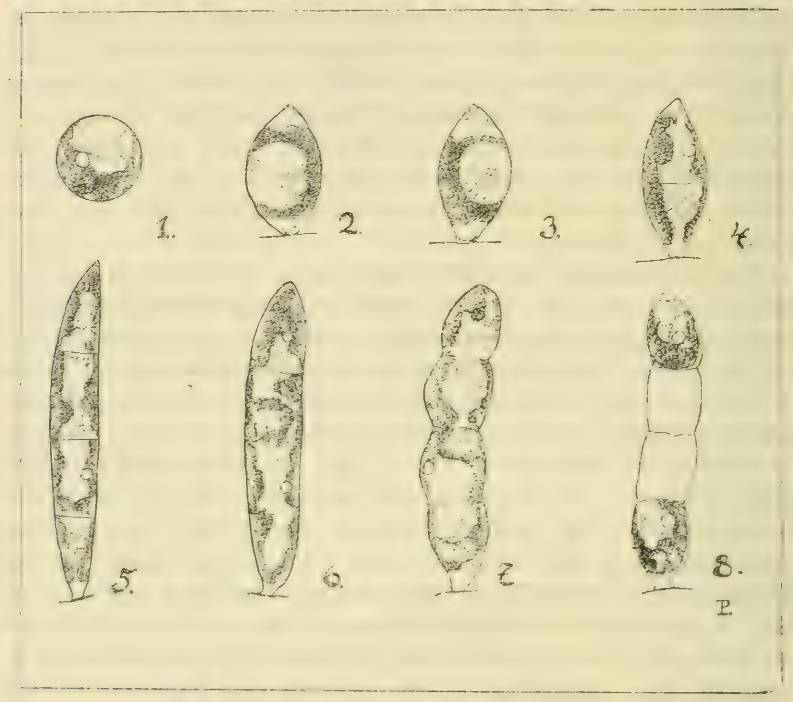
einflußte Erscheinung. Die geschlossene Entwicklung des Keimlings bis zur ausgebildeten Pflanze konnte ich bisher noch nicht verfolgen.

In gleicher Weise wie das Verhalten der Zoosporen bestätigten meine Untersuchungen auch das Schwärmen der Mikrozoosporen. Das Gleiche gilt auch von der von Klebs beobachteten Art und Weise der Kopulation. Die amöboide Bewegungsfähigkeit der beiden Mikrozoosporengameten konnte ich einmal besonders deutlich beobachten, als sich die beiden Gameten an einem fixen Zellfaden angelagert hatten und an diesem eine deutliche Vorwärtsbewegung vollführten. Eine Kopulation der Mikrozoosporen im Schwärmzustande, wie sie Klebs angibt, konnte ich nicht bemerken, zweifele aber nicht im mindesten daran.

Die Kopulation der Mikrozoogonidien tritt nur verhältnismäßig selten ein. Die Zygoten sind den noch zu besprechenden Aplanosporen, sowie den Ruhestadien der Mikrozoogonidien ähnlich und von diesen nur durch ihre meist etwas bedeutendere Größe zu unterscheiden. In den weitaus meisten Fällen kommen die Mikrozoosporen ohne Kopulation zur Ruhe und bilden *Pleurococcus*-ähnliche Ruhezellen. Klebs gibt an, daß diese Ruhezellen derart keimen, daß die Membran derselben platzte, der Inhalt umgeben von einer neuen Membran heraustrat und nun zu einem kleinen Zellfaden heranwuchs. Ich konnte diese Art der Keimung nicht beobachten, glaube aber, daß dies nur auf die Art meiner Kulturen zurückzuführen ist, sowie ich auch die Art der Keimung, wie sie Klebs angibt, bei mehr encystierten Stadien für die regelmäßige halte. Soweit ich Ruhestadien der Mikrozoosporen beobachtete, keimten diese direkt aus und zwar in folgender Weise. Die Ruhezellen streckten sich etwas, spitzten sich allmählich beiderseits zu und bildeten an einem Ende eine kleine Haftscheibe. Das schüsselige Chromatophor flacht sich aus und wird allmählig ringförmig; bald tritt eine Zweiteilung ein, und nun verhält sich der Keimling genau sowie Keimlinge, die aus Zoosporen hervorgegangen waren. Es ist dies ein Vorgang, wie er in ähnlicher Weise auch bei *Stigeoclonium* beobachtet wurde.[1]) Nur erfolgt hier, soweit die diesbezüglichen Beobachtungen

[1]) Ob Reinhardt's Beobachtungen über die Keimung der Mikrozoosporen von *Stigeoclonium* sich mit diesen an *Draparnaudia* decken, vermag ich nicht zu sagen, da mir das Referat hierüber nicht genügend eindeutig erscheint, die Originalarbeit jedoch russisch und daher mir unverständlich ist.

lehren. keine derartige Differenzierung, wie bei *Draparnaudia*. Eine zweite Art der Keimung, wie sie Klebs für *Stigeoclonium* angibt, derart, daß sich die Spore in zwei bis vier Zellen teilt, deren jede für sich auszuwachsen im Stande ist, konnte ich bei den Ruhezellen der *Draparnaudia* nicht bemerken.



Figur 4. *Draparnaudia glomerata* Ag.

1. Aus einer Mikrozoospore hervorgegangene Ruhezelle.

2., 3. Auskeimende derartige Ruhezelle.

4., 5. Wenigzellige Keimlinge.

6., 7. Keimlinge, die ihr Wachstum einstellen und deren Zellinhalt als Zoosporen austritt.

8. Keimling, aus welchem zwei Zoosporen bereits herausgetreten sind. (Vergrösserung 2×600—700).

Die Keimlinge der *Draparnaudia* wuchsen nun verhältnismäßig rasch heran und bildeten gewöhnlich im vier- bis sechs-zelligen Stadium eine deutlicher differenzierte Haarspitze, sowie im neun- bis elfzelligen Stadium die Anlage des ersten Seitenastes aus.

Unter diesen Keimlingen fielen mir nun eigentümliche vierzellige Stadien auf, deren Zellen nicht die Streckung normaler

Keimlingszellen zeigten, sondern bedeutend kürzer waren. Diese Art von Keimlingen ging nun keine weiteren Teilungen mehr ein; dagegen bauchten sich die Zellen mehr aus, wurden etwas dicker und mehr tonnenförmig. In diesem Zustande verblieben sie einige Tage. Im allgemeinen sind derartige Keimlinge sehr selten. Es fiel mir nun auf, daß ich an einzelnen Keimlingen solcher Art einzelne leere Zellen fand. Nach langwierigem Suchen und mühsamen Beobachtungen, die durch das seltene Auftreten derartiger Keimlinge ungemein erschwert wurden, gelang mir endlich die Feststellung weiterer Entwicklungsstadien. Wenn die Zellen bereits stark tonnenförmig geworden sind, rundet sich ihr Inhalt ab, das ringförmige Chromatophor wird schüsselig, ein deutliches Stigma wird merklich, — kurz es treten alle Anzeichen von Schwärmerbildung auf. Schließlich gelang es mir auch, das Austreten der Schwärmer aus diesen Stadien zu beobachten. Es waren Schwärmer, die vollständig den Zoosporen entsprachen. Sie schwärmten eine Zeitlang herum, setzten sich schließlich fest und keimten in ganz normaler Weise aus. Ich gebe drei Figuren derartiger Keimlinge bei. Wir sehen also gewissermaßen ein abgekürztes Verfahren in der Vermehrung. Die Pflanze bleibt dabei auf einer niederen fadenförmigen Entwicklungsstufe stehen. Leider gelang es mir nicht herauszubringen, von welchen äußeren Umständen eine derartige Keimlingsbildung abhängig ist.

Außer der Vermehrung durch Zoosporen und Mikrozoosporen erfolgt noch eine Vermehrung durch Aplanosporen, die innerhalb der Zellen der Astbüschel auftreten. Bezüglich der Wertigkeit dieser Aplanosporen schließe ich mich der Ansicht Klebs', Oltmanns voll und ganz an und halte demnach diese Aplanosporen für in ihrer Bewegung reducierte Mikrozoosporen. Bekräftigt wird dies durch die an den Aplanosporen nicht seltene Bildung eines Stigmas sowie durch schwache Bewegung derselben innerhalb der Entstehungs-Zelle. Außerdem konnte ich die Beobachtung Cienkowskis, nach welcher der Zellinhalt einer *Stigeoclonium*zelle heraustrat und sich dann dicht bei der Mutterzelle enzystierte, in analoger Weise auch bei *Draparnaudia* machen. Demgemäß scheint es mir außer Zweifel, daß wir in der Aplanosporenbildung bei *Draparnaudia* eigentlich eine reduzierte Mikrozoosporenbildung vor uns haben, bei welcher die einzelnen Mikrozoosporen bereits innerhalb der Mutterzellen zur Ruhe kommen und Dauerstadien liefern.

Über die Verwendung der Persio-Essigsäure zu mikroskopischen Tinktionen.

Von

Prof Dr. G. Ritter BECK von MANNAGETTA.

(Aus dem botanisch. Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Bei der Anfertigung mikroskopischer Präparate im botanischen Institute der k. k. deutscben Universität in Prag hatte mich seit jeher die Absicht geleitet, jene Farbstoffe zur Tinktion der einzuschließenden Objekte mit Vorliebe zu benützen, die rasch wirkend gewissermaßen im Färbetropfen das Präparat färbten, um darnach sofort zum dauernden Einschlusse derselben schreiten zu können.

Die Anzahl solcher Farbstoffe ist nun bekanntlich eine sehr große, aber die Mehrzahl derselben hat bei rascher Färbung die Unannehmlichkeit, daß sie fast Alles, die Zellwände, das Plasma, die Zellkerne u. a. in gleicher Weise färben, also wenig differenzierte Bilder geben, wie z. B. Magdalarot, Gentianviolett u. a.

Vor einem Jahre fielen mir nun mehrere Schachteln von Persio in die Hände, das ich bezüglich seiner Färbewirkung sofort ausprobierte.

Persio, roter Indigo oder *Cudbear* ist ein der Orseille nach Herkunft und Zusammensetzung ganz ähnliches Produkt und stellt ein purpurrotes bis violettes Pulver mit laugenhaftem Geschmacke und etwas urinösem Geruche dar. Es entstammt den Orseille-Flechten und wird in mehreren Farbenabstufungen in den Handel gebracht. Persio ist im Wasser sowie in Essigsäure leicht löslich, wenig oder gar nicht im Alkohol.

In der Persio-Essigsäure fand ich nun eine erwünschte Tinktionsflüssigkeit, die nicht nur rasch, sondern auch different tingiert.

Persio-Essigsäure in konzentrierter Lösung färbt Schnitte ungemein schnell und kräftig. In 1—2 Minuten sind dieselben in

einem Tropfen des Färbemittels am Objektträger genügend gefärbt. Selbstverständlich führt eine langsam andauernde Färbung zu noch besseren Resultaten, wenige Stunden genügen, um das Präparat selbst in verdünnter Lösung der Persio-Essigsäure überaus stark zu färben.

Die Übertragung der Schnitte wurde gleich nach der Färbung in die drei gewöhnlichen Einbettemedien: Glycerin, Kaliacetat (gesättigte Lösung) und Venetianisch-Terpentin sofort vollzogen. In allen diesen drei Einbettungsmedien erleidet die ursprüngliche Farbe des Persio eine Veränderung und zwar in günstigem Sinne.

In Glycerin bleibt die braun-purpurfarbige Tinktion der Chloro- und Leucoplasten erhalten. Die Zellkerne speichern gewissermassen den Farbstoff auf und werden dunkelpurpurn, die Chromatinsubstanz derselben erscheint sehr deutlich; hingegen wird die Zellmembran nur schwach gefärbt.

In Venetianisch-Terpentin, in welches die Präparate nach Auswaschen im Alkohol eingebettet wurden, werden die Zellwände etwas rötlich violett, alle plasmatischen Teile violett, die Kerne noch dunkler gefärbt.

In Kaliacetat wird die Farbe der Tinktion in ein schönes Blauviolett umgewandelt. Überraschenderweise erlangt die Färbung mit der Zeit immer tiefere Töne: die Kerne werden fast schwarz und dadurch ungemein auffällig. Aber auch das lästige Aufquellen des Zellkernes, welches dieser Einbettungs-Flüssigkeit anhaftet – was z. B. die so schönen Methylgrünessigsäure-Tinktionen schädigt — wird vermieden. Läßt man Persio-Essigsäure kräftiger resp. länger einwirken, so erhält man schön differenzierte Färbungen der Gewebe. Bast- und Sklerenchymzellen werden prächtig rotviolett und die Cuticula gelb. Gewöhnliche Zellulose-Membranen bleiben hell.

Verbindet man Persio-Essigsäure mit anderen Farbstoffen, so erhält man ebenfalls prächtige Resultate und haltbare Tinktionen.

Durch Persio-Essigsäure + Kernschwarz oder + Nigrosin wird bei nachheriger Einbettung in Glycerin eine fast schwarzviolette, dauerhafte Färbung erzielt, wobei sich auch die Zellwände und das Collenchym tingieren. Persio-Essigsäure + Methylgrünessigsäure gibt ungemein schöne und dem Auge angenehme, warm rotbraune Töne. In Glycerin zeigen die so gefärbten Objekte eine ziemlich starke Färbung der Zellmem-

branen; Sklerenchym und Collenchym wird fleischrot. Ähnliche Färbungen erzielt man bei Einbettung in Venetianisch-Terpentin. Bei Einbettung der Präparate in Kaliacetat zeigt sich hingegen die Beimengung der Methylgrün-Essigsäure von keiner ins Auge fallender Wirkung.

Persio-Essigsäure + Gentianviolett (verdünnte Lösung) färbt bei Einbettung in Venetianisch-Terpentin die Zellwände blau-violett, die Zellkerne und die plasmatische Substanz jedoch schön rotbraun.

Man findet somit, daß Persio-Essigsäure namentlich alle plasmatische Substanz, auch die Chloroplasten rasch und, da meine Versuchs-Präparate nunmehr ein Jahr alt geworden waren, auch dauernd zu färben im Stande ist, was besonders bei Einschlüssen in dem sonst ausbleichenden Glycerin beachtenswert erscheint. Ein weiterer Vorteil der Verwendung dieses Färbemittels dürfte in der intensiven Aufspeicherung des Farbstoffes in den Zellkernen gelegen sein. Verholzte Membranen, Sklerenchym und Bastzellen werden in ähnlicher Weise wie durch Methylgrün-Essigsäure, welche im botanischen Institute namentlich zur Erhaltung der grünen Farbe der Chromatophoren unter Einlagerung in Kaliacetat mit großem Vorteile verwendet sind, intensiv und differenziert gefärbt, weil die aus reiner Zellulose bestehenden Wände nicht oder nur sehr wenig Farbe annehmen.

Die differenzierte Färbung der Präparate erhöht sich aber noch mehr durch die gelbe bis gelbbraune Färbung der Cuticula. Auch fand ich, daß manche Harz-, Schleim-, ferner alle Gerbstoffzellen überaus intensiv und in Kaliacetat fast schwarz gefärbt werden. *Schizophyceae* und *Bacillariaceae* nehmen sehr leicht und gut die Färbung an, *Desmidiaceae* (fixiertes Material) erst nach längerer Einwirkung; bei den *Chlorophyceae* werden die Chloroplasten sehr schön, aber noch besser nach längerer Einwirkung gefärbt. Für die Pyrenoide und Chloroplasten der *Conjugatae* gibt Persio-Essigsäure eine der besten Tinktionen.

Phaeo- und *Rhodophyceae* zeigen schöne Färbungen der Chromatophoren und Kerne. Pilze zeigen nur Färbungen in den plasmatischen Teilen. An Moosen findet eine Färbung der Chloroplasten erst nach längerer Einwirkung statt. Die Mittelrippe und die Randzellen mancher Laubmoosblätter werden hingegen häufig gelb tingiert, was darauf hinweist, daß Persio-Essigsäure die verschiedenen chemischen Modifikationen der Zellmembranen durch differente Färbung anzuzeigen im Stande ist.

Petrographische Untersuchungen an den jungvulkanischen Eruptivgesteinen in der Gegend zwischen Böhm.-Kamnitz und Kreibitz.

Von

HUGO RÜHLMANN.

(Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorswürde der hohen Philosophischen Facultät der Universität Leipzig vorgelegt.)

Die Sektion „Am Raumberg" der topographischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen deckt zusammen mit Sektion „Waltersdorf" den südlichen Teil desjenigen österreichischen Areales, welches sich von Nord-Böhmen aus in nördlicher Richtung keilartig in das sächsische Territorium des Lausitzer Hochlandes einschiebt. Diese beiden Sektionen sind somit das Bindeglied zwischen dem Gebiete der geologischen Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen unter H. Credners Leitung und dem nordöstlichen Teile des Arbeitsfeldes von J. Hibsch auf österreichischer Seite. Die beiderseitigen Resultate dortselbst sind bereits auf Sektion „Großer Winterberg-Tetschen" der geologischen Spezialkarte von Sachsen zu gemeinsamer Darstellung gelangt. Der nördlichste Streifen des Blattes „Am Raumberg", der auch sächsisches Gebiet in sich enthält, ist aus diesem Grunde noch der geologischen Spezialkarte von Sachsen einverleibt und zwar der Sektion „Hinterhermsdorf-Daubitz" zugeschlagen und mit dieser vereint publiziert worden. Der übrige Teil des Blattes ist bisher einer gleich eingehenden Bearbeitung noch nicht unterzogen worden. Auch die Bořicky'schen Arbeiten[1]) lassen gerade dieses Gebiet ganz außer Betracht.

Der nördliche Grenzstreifen gehört wesentlich dem Q u a d e r s a n d s t e i n g e b i r g e [2]) der sächsisch-böhmischen Schweiz an.

[1]) E. B o r i c k y, Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens, Archiv der naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Prag 1874.

[2]) Dieses Gebiet wird behandelt in einer Reihe von Arbeiten im „Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen" vgl. für unser Gebiet die in den Erläuterungen zur geologischen Karte von Böhmen, Sektion II. von Frič und Laube, Prag 1895 auf pag. 32 und 33

Das Gleiche gilt vom südlichen Hauptteile der Sektion „Am Raumberg“. Zunächst waltet auch hier noch der typische Charakter der sächsisch-böhmischen Schweiz vor, bis dieselbe ihre südliche Begrenzung in der Felsenmauer erreicht, die sich vom Südfuße des Großen Winterberges über das Prebischtor bis zum Forsthaus Reinwiese hinzieht; eine 150 *m* hohe, in mehrere Terrassen zerlegte Stufe, in welcher das von der Erosion wild zerrissene Sandsteinplateau zwischen Schandau und Dittersbach steil abfällt. Dieser Abschluß vollzieht sich nach Jokély in seinen durch anschauliche Schilderung besonders ausgezeichneten Arbeiten in den „treppenartig übereinandergereihten und von turmartigen Zacken gekrönten Wänden von Dittersbach — eine lange Kette mannigfach wechselnder Felsgebilde weithin sichtbar, bis sie nicht mit den Tinten des sanften Ätherblau verschwimmt, scheint sie die Mythe eines zu Stein verwandelten Feeenreiches zu versinnlichen. Die Großartigkeit in ihrer feierlichen Ruhe ist wohl der richtige Ausdruck für das Gepräge dieses Gemäldes.“ [1])

Schon jenseits des Kreibitzbaches trägt die Landschaft ein besonderes Gepräge. Sie bildet eine zusammenhängende „Ebenheit“, ein Hochplateau, nur hier und da durch Rinnsale mit schon viel minder steilen Uferwänden unterbrochen, die gleichzeitig Raum für Straßen geben, welche sich alle in dem Talkessel von Böhmisch-Kamnitz vereinigen. Erst im westlichen und südlichen Teile dieses schon von Natur durch den Kamnitz- und den Kreibitzbach ziemlich bestimmt abgegrenzten Gebietes finden sich die schroffen Täler der nördlichen Hälfte der Sektion mit ihren malerischen Formen und grotesken Gebilden wieder dichter zusammengeschart. Manchmal von nahezu 100 *m* hohen Wänden eingeengt, die fast überall horizontale und nur selten um wenige Grad geneigte Schichtung erkennen lassen, tragen diese Täler den Namen

---

angezogenen Bände V., IX. und II. über die Iser-, Priesener und Chlomeker Schichten.

Das dort Behandelte entspricht etwa der „auf Grund der Ergebnisse specieller Untersuchungen für die geologische Specialkarte von Sachsen“ durch H. Credner für den sächsischen Anteil der böhmischen Quaderprovinz aufgestellten Schichtenfolge 8—10 (Stufe des Inoceramus Brongniarti, des Scaphites Geinitzi [Baculitenmergel] und des Überquader). H. Credner, Elem. d. Geologie, IX. Aufl., Leipzig 1902. p. 650.

[1]) Jokély, Der nordwestliche Theil des Riesengebirges, Jahrb. d. k. k. Reichsanst., Wien 1859. p. 365.

„Schlüchte“ oder „Gründe“, z. B. die Schweinsgründe bei Windisch-Kamnitz, und der Paulinen-Grund im Tale des Kreibitzbaches oder weiter im Osten die Haseler Schlucht [1]), wenn schon bei der letzteren sich nackte Sandsteinwände weniger auffällig bemerkbar machen. Meist nur nach starken Regengüssen oder zur Zeit der Schneeschmelze entsteht in diesen Tälern ein winziges Rinnsal oder ein kleiner Bach, da für gewöhnlich der von zahlreichen senkrechten Klüften durchzogene Untergrund alles Wasser begierig aufsaugt. Die horizontale Schichtung tritt besonders an solchen Wänden deutlich vor Augen, welche ab und zu eine eisenschüssigere Schicht enthalten, deren härteres Material den Witterungseinflüssen erfolgreicher Widerstand geleistet und somit ein simsartiges Hervorstehen bewirkt hat, während es anderswo, z. B. nördlich vom Wüsten Schloß, zur Cylinder- oder Röhrenbildung neigt.

Als Basis des über die ganze Fläche der Sektion „Am Raumberg“ verbreiteten Quadersandsteins gilt der Lausitzer Granit. Darauf deuten zahlreiche Einschlüsse in den die Kreideformation durchsetzenden vulkanischen Gesteinen der Tertiärperiode hin,[2]) wenn der Granit selbst auch nirgends unter dem Quader zutage tritt.

Unter den jungvulkanischen Gesteinen ist es neben den wenigen Phonolithkegeln in der äußersten Südostecke des Blattes der Basalt, der mit seinen Gängen und Kuppen, trotz deren oft nur geringen oberflächlichen Ausdehnung einige Abwechslung in das sonst hier recht eintönige Bild der Quadersandsteinlandschaft bringt. Solcher schon von Cotta [3]) auf Grund ihrer „sehr aufschlußreichen Lagerungsverhältnisse als selbstständige Emportreibungen“ betrachteten Quell-Kuppen zählt er auf dem böhmisch-sächsischen Grenzgebiete von „20 Quadratmeilen“ Flächeninhalt über 300, die „sich gegenseitig durchsetzen, woraus hervorgeht, daß sie unter sich von sehr verschiedenem Alter sind, und zwar der Phonolith meist jünger als der Basalt, einiger Basalt jedoch jünger als der Phonolith“. Aber schon auf unserem Gebiete

[1]) s. u. p. 17.

[2]) Vergl. Erläuterungen zu der geognostischen Charte des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Länderabtheilungen von C. F. Naumann 1845. 4. Heft, Sektion VII. (Geognostische Skizze der Gegend zwischen Schandau, Zittau, Kratzau, Gabel, Böhm.-Leipa, Wernstädel und Tetschen) bearbeitet von Dr. B. Cotta. p. 108.

[3]) Ebenda p. 3 und 61 ff.

zwischen Kreibitz und Kamnitz lassen sich auf kaum 24 *qkm* mehr als 50 derartige „selbstständige Emportreibungen“ im Sinne Cottas aufzählen. „Mancherlei Abweichungen von der sonst durchwegs normalen Kegelgestalt sind freilich vorhanden. Hier dehnt sich die runde Basis des Kegels in die Länge, gestaltet sich die Spitze zum Felsenkamme oder Rücken (wie bei dem Huttenberge [1]) im N W von Böhmisch-Kamnitz) je nach der Länge der Eruptionsspalte, der sie ihre Existenz verdanken. Die Abhänge verflächen sich ungleich oder erheben sich wiederholt zu unregelmäßigen Erhöhungen und Felsen“, welche Radialspalten ausfüllende Gänge vermuten lassen wie am Ottenberg. [2]) „Namentlich in der Aneinanderreihung der einzelnen Basalt- und Phonolithkegel in dem zwischen dem Abfall der böhmischen Schweiz und dem Mittelgebirge befindlichen Tieflande“, erkennt auch Jokély [3]), „genau noch mit der Hauptaxe des Mittelgebirges [4]) teils parallel verlaufende, teils dieselbe auch kreuzende Nebenlinien, die, ursprünglichen Aufberstungen des Quaders entsprechend, einzelne solcher Berge miteinander verbinden. Bei der Unzahl dieser basaltischen und phonolithischen Kuppen läßt sich nur schwer die Einsicht gewinnen, in welcher Beziehung die offenbar von Tiefspalten ausgehenden einzelnen stockförmigen Massen zu der Hauptaxe dieser Bildungen im Leitmeritzer Mittelgebirge stehen, ob sie bloß radial auslaufenden oder mehreren zu der Hauptaxe mehr minder parallelen Nebenspalten angehören“. Trotzdem darf man wohl mit Jokély schließen: „Allem Anschein nach gehören sie beiden Arten an. Ablenkungen sind durch die vorhandenen bereits erstarrten älteren Produkte bedingt“. Wenn nun auch Bořicky [5]), sowohl die tektonische Form als auch die allgemeine Richtung der Basaltzüge (die Eruptionsrichtung) „sogar für die Feststellung der relativen Altersfolge“ der Basaltgesteine Nordböhmens für besonders wichtig hält,

[1]) s. u. p. 15.

[2]) s. u. p. 11.

[3]) l. c. p. 369.

[4]) Nach Jokély l. c. p. 394/5 tritt diese Hauptaxe des böhmischen Mittelgebirges quer über den Quadersandstein der Krombächer und Kreibitzer Wasserscheiden in n Richtung weiter auch sächsischer- und preußischerseits in den dortigen bereits mehr isolierten Kegelbergen unverkennbar hervor.

[5]) L. c. 213. 216.

so bekennt er doch betreffs der Feldspatbasalte, die gerade in unserem Gebiete am verbreitetsten sind: „Ihre bisher bekannten Fundstätten sind vereinzelt und meist ziemlich weit von einander entfernt, sodaß eine genaue Feststellung ihres Richtungsverlaufes bis jetzt nicht angegeben werden kann".

Entschiedener zu der unlängst wieder brennend gewordenen „Spaltenfrage" der Vulkaneruptionen Stellung zu nehmen, ist bei dem gänzlichen Mangel an guten Aufschlüssen für Sektion „Am Raumberg" nicht möglich. Denn „um das Verhältnis zwischen Spalten und Eruption zu ergründen, muß man zunächst die räumlichen Beziehungen derselben mit größter Genauigkeit feststellen. Das läßt sich aber nur in Regionen durchführen, deren Gebirgsbau nicht etwa in sporadischen Entblößungen, sondern auf weite Strecken hin vollkommen aufgeschlossen ist". [1])

R. Beck und J. Hibsch [2]) sagen von der Nachbarsektion: „Eine Gesetzmäßigkeit in der örtlichen Verteilung der Basalte läßt sich im allgemeinen nicht erkennen, vielmehr ordnen sich die einzelnen Basaltdurchbrüche durchaus nicht auf bestimmten Linien an und liegen auch abseits der Bruchzonen im Quadergebirge".

J. Felix und H. Lenk [3]) lassen „das Elbsandsteingebirge als Beleg für die Unabhängigkeit vulkanischer Ausbrüche von Dislokationen" gelten.

Trotzdem muß man nach Bergeats Vorgang wohl auch für die Vulkane dieses Gebietes annehmen, „daß sie über Spalten ruhen, daß indessen diese nicht oberflächlich wahrnehmbar, ja an der Oberfläche nicht einmal Störungen bemerkbar zu sein brauchen". [4])

---

[1]) Löwl, Spalten und Vulkane, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1886. 36. Bd. S. 315 ff. — zitiert in Bückings Schrift: Über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön etc. (Gerlands Beiträge zur Geophysik 1903. Bd. VI. Heft 2. p. 268.) wo auch andere zutreffende Literatur von Dutton, Geikie, Branco, Fraas, R. Beck und J. Hibsch Laspeyres, Beyschlag, Denkmann und Leppla u. a. sich verzeichnet findet.

[2]) Geol. Specialkarte d. Kgr. Sachsen, Sekt. 104. (Gr. Winterberg.-Tetschen) Leipzig 1895. p. 62.

[3]) Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von Dislokationen. Centralblatt für Min., Geol. und Paläont. 1902. Nr. 15. p. 451.

[4]) Bergeat, Die äolischen Inseln etc. Abhandlungen der math. phys. Classe der kgl. Bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XX. München 1900 p. 259.

Dies alles widerspricht sonach der Ansicht Brancos[1]) durchaus nicht, daß nämlich „in der Tiefe Schmelzfluß auf Spalten aufsteigen, also von Spalten abhängig sein konnte, während er in höheren Schichten sich durch Explosion seinen Ausweg bahnte, also von Spalten unabhängig wäre".

Jedenfalls dürften die meisten unserer Bergkegel im Stübel'schen Sinne[2]) monogener Natur sein, wenn auch einzelne, nach dem gegenseitigen Umschließen verschiedener Basaltvarietäten zu urteilen, als polygen gelten können.

Wie schon Jokély[3]) konstatiert, „standen mehrere von den jetzt isoliert dastehenden Basaltbergen" wie in der Gegend von B. Kamnitz und Hasel, „mit den basaltischen Massen des eigentlichen Mittelgebirges im Zusammenhang und zwar durch Basalttuffe[4]) und -Conglomerate, von welchen sich Reste am Fuße jener Kegelberge meistenteils noch vorfinden, teils die dortigen teilweise stockähnlichen Basalt- und Phonolitmassen mantelförmig umhüllend, teils die übriggebliebenen Reste früherer Basaltströme schichtenförmig unterlagernd".

Das Dulivium ist auf Sektion „Am Raumberg" durch Sandablagerungen, lößartigen Lehm und Gehängelehm vertreten, welche letzteren infolge der Zerstörung und Aufarbeitung des Basalttuffes viele basaltische Bestandteile enthalten und von Cotta[5]) kurz mit Basaltlehm bezeichnet werden. Dieser Lehm verleiht den ebenen Hochflächen den Vorzug eines fetten, tiefgründigen äußerst fruchtbaren Ackerbodens. Daher steigt auch eine üppige und sehr mannigfaltige Vegetation und der Ackerbau hier zu viel größerer Höhe hinauf, als auf dem Sandstein der Umgebung. Cotta möchte daraus noch schließen, daß auch das Klima auf den Basalt- und Phonolithbergen wärmer sei als auf den gleichhohen Sandstein-, Granit- und Tonschieferbergen.

Alluviale Bildungen, nämlich Aulehme und geneigte Wiesenlehme, unterlagert von Schotter und lehmigem Gebirgs-

[1]) Zur Spaltenfrage der Vulkane. Sitzungsbericht d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch. 1903. XXXVI. Phys.-math. Classe v. 16. Juli p. 21.

[2]) Ein Wort über den Sitz der vulkanischen Kräfte in der Gegenwart. Mitth. aus dem Museum für Völkerkunde z. Leipzig 1901. p. 13.

[3]) l. c. p. 396.

[4]) Im Volksmunde werden die Tuffe als „Kief" bezeichnet und dienen zur Bindung des basaltischen Schottermaterials für die Landstraßen der Umgebung.

[5]) l. c. p. 113.

schutt, steigen längs der Rinnsale ziemlich weit an den Abhängen der Berge hinauf.

Die nachstehenden petrographischen Untersuchungen sollten sich anfangs nur auf die basaltischen Gesteine erstrecken, welche den Quader in der Südostecke der Sektion „Am Raumberg" und zwar in der Gegend zwischen Kamnitz und Kreibitz gangförmig durchsetzen oder kuppenförmig überragen. Erst später wurden auch die phonolithischen Gesteine der nächsten Umgebung zur Untersuchung herangezogen, so daß sich dieselbe schließlich auf etwa 250 Schliffe erstreckte. Zum Vergleich dienten außer der reichhaltigen Schliffsammlung des mineralogischen Instituts zu Leipzig von mir selbst gesammeltes Material aus der Umgebung des Gebiets und aus der südl. Rhön, außerdem Schliffe aus dem Gebiete des Prof. Dr. J. E. Hibsch, welche dem Universitätsmuseum zu Prag einverleibt, mir von Prof. Dr. Pelikan gütigst zur Verfügung gestellt wurden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit schien es ratsam,

I. eine Aufzählung der einzelnen Vorkommnisse zunächst rein topographisch vorzunehmen ohne Rücksicht auf den Gesteinstypus, vielmehr gemäß ihrer Anordnung in mehrfach konzentrischen nach *N* bezw. *NW* offenen Bogen oder Ringen im Abstande von kaum je 1 *km* um jedes der beiden von Natur gegebenen Zentren, den Ottenberg im Westen und den Kaltenberg im Osten, wobei alsdann die wenigen sporadisch auftretenden geeigneten Ortes eingereiht werden,

II. eine systematische Übersicht der einzelneu Gesteinstypen nebst einer kurzen Beschreibung derselben folgen zu lassen und

III. in einem besonderen Abschnitte Beobachtungen über exogene und endogene Einschlüsse und Kontakterscheinungen an den aufgeführten Gesteinen zu behandeln.

I.

A. Der Ottenberg und seine Umgebung.

1. Der Ottenberg 482,3 *m*[1]) mit einer Schutzhütte des Tetschener G. V. ist ein kahler Kegel direkt n von B.-Kamnitz. Von einem im W nahezu 100 *m* mächtigen Tuffmantel eingehüllt,

---

[1]) Nr. 63 in Cottas Aufzählung (l. c. p. 71)

ist der Berg zumeist nur mit dürftigem Grase bedeckt und bietet einen freien Rundblick besonders nach N hin auf Rennersdorf und Dittersbach mit den berühmten Sandsteinwänden. Strahlenförmig ziehen sich von der Kuppe aus kaum merkliche Bodenerhebungen ins Tal, die nur an wenigen Stellen einen festen Basalt als Gang in der Tuffoberfläche zutage treten lassen. Das Gestein ist am höchsten Punkte in unregelmäßige Säulen abgesondert, die nach verschiedenen Richtungen hin geneigt und daher schwer in gegenseitige Beziehungen einer gesetzmäßigen Lagerung und gleichzeitigen Entstehung zu bringen sind. Makroskopisch bietet es sich als ein sehr dichtes schwarzes Material dar. An manchen Stellen z. B. im *NW* ist es als Randfacies von mandelsteinartigem Charakter. Nur hier und da sind größere Individuen von Augit und Olivin mit bloßem Auge zu erkennen. U. d. M. ergibt sich ein normaler Feldspatbasalt neben einer besonders glasreichen Varietät mit Einschlüssen der ersteren Art.

2. *SW* bei Signal 383,5 findet sich an einem Aufschluß von geringer Ausdehnung ein hornblendeführender Feldspatbasalt in hervorragend mandelsteinartigem Typus mit großen oft von haarfeinen, an dem einen Ende freien Natrolithnädelchen nur teilweise erfüllten Hohlräumen.

2*a*. Das Material des zwischen beiden Lokalitäten sich ausbreitenden Tuffmantels besteht aus graugrünen bis graubraunen Klümpchen, die durch ein tiefdunkelbraunes Zement fest zusammengehalten werden. Neben Basaltbröckchen und winzigen, mit weißen krystallinischen Aggregaten erfüllten Hohlräumen erblickt man Splitter eines schwarzglänzenden Minerals, das sich z. T. als Augit, z. T. als Hornblende erweist. Da, wenn auch nur spärlich, Feldspatleistchen in den Bröckchen vorhanden sind, liegt ein Hornblende führender Feldspatbasaltbrockentuff vor.

3. Ein ähnlicher Tuff bildet 2 *km* wnw an der Grenze unseres Gebietes den höchsten Scheitel des Tonelsberges 364,2 *m*, [1]) einer rückenförmigen Sandsteinklippe, welche weithin die Gründe der Umgebung beherrscht. Anstehender Basalt, wie er auf der Karte von Jokély eingezeichnet ist, konnte hier nicht aufgefunden werden.

4. In die nähere Umgebung des Ottenberges zurückgekehrt, trifft man in rein sö Richtung auf den Nosberg nebst zwei ihm nach *W* hin vorgelagerten Küppchen [2]),

[1]) Cotta: l. c. p. 69. Nr. 45 (?)

[2]) Wohl Nr. 58 und 59 bei Cotta (l. c. p. 71)

Die nördlichere von beiden Vorlagerungen, 376,9 *m*, liefert einen hornblendeführenden Feldspatbasalt, der sich durch reichliche Quarzeinschlüsse und Fluktuationsstruktur als Randfazies charakterisiert, womit ja auch die Örtlichkeit nicht in Widerspruch steht.

5. Das südlichere Küppchen, 361,1 *m*, zeigt denselben Basalt mit zahlreichen bis über kopfgroßen, oft herausgelösten und frei umherliegenden Einschlüssen eines Gesteins, welches sich u. d. M. als aplitisch erweist. Reichlich vorhandener Biotit im Basalt ruft Anklänge an Monchiquit hervor, wenn der Feldspat zurücktritt zu Gunsten einer weitverbreiteten Basis.

6. Der Nosberg selbst, 386,3 *m*, bietet sich als stattlicher schön bewaldeter Kegel dar, auf dessen Kuppe sich an mehreren Orten wenig umfangreiche Aufschlüsse befinden. Das Gestein des einen Aufschlusses zeigt sich auch u. d. M. von sehr dichter Beschaffenheit, aber doch von der Zusammensetzung eines normalen Feldspatbasaltes; sein Gesamthabitus kennzeichnet es ebenfalls als Randfacies. An anderer Stelle ist das Material von diesem Kegel durch große Einsprenglinge von Augit ausgezeichnet und hornblendeführend.

7. Ostwärts nach dem nur 0,5 *km* entfernten Grohberge zu gelangt man unweit des Höhenzeichens 343,3 zu einem kaum metermächtigen Gange von der Art des Nosbergbasaltes bis auf die hier fehlende Hornblende. Er wird begleitet von einem teilweise stark gefritteten Mergel, welcher sich in der weiteren Umgebung des Ganges auch sonst noch, mehr oder weniger magmatisch beeinflußt, vorfindet und später näher betrachtet wird [1]). Der Basalt ist wie der Mergel z. T. dünnplattig abgesondert und enthält Mergelpartien als Einschlüsse neben solchen von granitischem Aussehen.

8. Der Grohberg, 365,4 *m*, in unmittelbarer Nähe ist eine kleine Kuppe mit unbedeutenden gangförmig erscheinenden Aufschlüssen eines teilweise hornblendeführenden Feldspatbasaltes in beträchtlichen Tuffablagerungen.

9. Nö davon erhebt sich, 381,6 *m* hoch, eine flache Kuppe mit einigen Basaltriffen, im Volksmunde der „Lerchenberg" [2]), wo ein recht glasreicher Feldspatbasalt ansteht.

---

[1]) Vergl. u. p. 51.

[2]) Mit den sich sonst — auch bei Cotta (l. c. p. 71, Nr. 62) — findenden Namen „Lotterberg" und „Lattenberg" hat diese Höhe wohl nichts zu tun.

10. Unweit des Rollberges zieht sich, dem Schänken (Schänkwirt) von Kunnersdorf gehörig, 450,2 *m*, ein schroffer nackter Rücken [1]) 50—60 *m* lang hin. Er hat an seiner Westseite einen Aufschluß (Limbächers Bruch), bei welchem in Verbindung mit dem Sandstein der Umgebung und dem unter Nr. 7 erwähnten gefritteten Mergel ein prächtiger Palagonittuff zutage tritt. Die den Tuff durchsetzenden Gänge sowohl, hie und da säulenförmig, zumeist aber gegen die Kontaktgrenze hin und parallel zu derselben plattenförmig abgesondert, als auch der eigentliche Grat des Berges bestehen aus einem hornblende-andesitischen Gestein.

11. Als letzte des ersten den Ottenberg im Abstande von cr. 1 *km* umringenden Bogens von Kuppen (s. p. 12.) erhebt sich im *N* 425,8 *m*, ein wohlgeformter Kegel, Schiffners Berg [2]) genannt, mit einem Gestein, das sich als normaler Feldspatbasalt von fast anamesitischem Typus erweist.

12. Einen zweiten Bogen, koncentrisch um den ersten in einer Entfernung von kaum 1 *km* kann man bei dem 469,8 *m* hohen Huttenberge [3]) im äußersten *W* des Gebietes unweit Windisch-Kamnitz beginnen lassen. Nach *S* von Tuff und Lehm umlagert, bildet der Berg einen *NW*—*SO* gerichteten kammförmigen Rücken, der sich nach *N* in den Sandsteinmassen der Schweinsgründe verliert. Rollstücke sind von dem in unregelmäßige Säulen abgesonderten Kamme nach allen Seiten hin bis tief ins Tal hinabgestürzt. Hier liegt ein ganz normaler Feldspatbasalt vor, gewöhnlich mit zahlreichen Mandeln von Calcit und Analcim erfüllt.

13. Der Maiberg, 365,1 *m*, ein gleichmäßig mit schönen Tannen bewaldeter Kegel, sanft ansteigend und von breiter Basis, läßt, an seiner Spitze plattenförmig abgesondert, ein hornblende-andesitisches Gestein finden. Auch hier reichen Rollblöcke bis an den Fuß des Berges hinab.

14. Weiter nach *O* folgt der Büchsberg, 365,5 *m*. Das fast gänzlich mit Tuff bedeckte Küppchen hat nur am Ostabhang einen kleinen Aufschluß, wo sich unterhalb einer wohl bei Gewinnung von Baumaterial bloßgelegten Wand von Tuff mit Sandsteinschollen und Mergelpartien in geringer Tiefe unregelmäßig, z. T. plattenförmig abgesonderte Massen von ebenfalls hornblende-andesitischem Typus zeigen. Außer Einschlüssen von Tuff, Mergel und Sandstein

[1]) Cottas Lattenberg (?) l. c. p. 71 Nr. 62.

[2]) Cottas l. c. p. 71. Nr. 64 (?)

[3]) ebenda p. 69. Nr. 44. [4]) s. u. III.

wurden auch solche bis kopfgroß von granitischem Aussehen beobachtet, manchmal gewahrte man selbst in einem und demselben Präparate mehrere dieser verschiedenen Gesteinsarten nebeneinander. Endlich treten an diesem Punkte noch Einschlüsse von ganz besonderer Art entgegen in bis faustgroßen Knollen vom Charakter der Diabase oder Gabbros oder der Hornblende-Olivingesteine Zirkels [1]) oder der Pyroxenite und Hornblendite Rosenbusch's. [2])

15. Der Schänkberg 374.3 *m* besteht ausschließlich aus Magmabasaltbrockentuff wie der Tuffmantel des in folgender Nr. beschriebenen ö Huttenberges im Gegensatze zum Tuffe des Büchsberges (Nr. 14), der einen Feldspatbasaltbrockentuff darstellt und Hornblende führt.

16. Wenig nö. beginnt ungefähr in gleicher Höhe mit vorigem ein Tuffmantel, welcher sich in seiner ansehnlichen Ausdehnung leicht bis an den Fuß eines zweiten Huttenberges (s. Nr. 12) [3]) verfolgen läßt. Schon vorher wird er von Basaltmassen unterbrochen wie bei dem Höhenzeichen 440,6, die mit dem Gestein des ganzen Nordabhanges des Berges vollkommen übereinstimmen.

17. Dieser ö Huttenberg selbst, 598.3 *m*, dicht bewaldet außer an Stellen, wo der Tuffmantel bisher noch allen Angriffen der Kultur widerstanden hat, zeigt einen gewöhnlich Hornblende führenden Feldspatbasalt, in regelmäßige nur wenig geneigte Säulen abgesondert und mit Zeolithmandeln reichlich ausgestattet. Man hat es daher wohl vorläufig nur mit der Randfacies des den massigen Kegel bildenden Gesteins zu tun, während der eigentliche Kern desselben noch gar nicht aufgeschlossen ist.

18. Hier mag ein Küppchen eingereiht werden, welches als wenige Meter hoher Felsen ganz unvermittelt und unvermutet aus ebenem Terrain emporragt, die „kleine Nolde" bei 416,7 *m*. Es besteht aus einem recht glasreichen aber ganz ungleichmäßig struierten Feldspatbasalte, der weder gut zu den nördlicheren, noch zu den südlicheren Kuppen paßt.

18a. Auch bei 349.3, wo der Fußweg abzweigt, welcher in die romantischen Sandsteinpartien des Deusberges und der Brandfelsen führt, befindet sich eine Anzahl von Riffen eines normalen Feldspatbasaltes, die sicher mit einander zusammengehören.

---

[1]) Petrographie, 2. Aufl. 1894. III. p. 135.

[2]) Elemente der Gesteinslehre 1898. p. 170.

[3]) Cotta, l. c. p. 70. Nr. 54/5.

B. Der Kaltenberg und seine Umgebung.

Im *NO* von dem unter Nr. 17 erwähnten ö Huttenberge gelangt man im „Vorderhaseler Revier“ in den Bereich des Himmertsberges, über dessen zierlichen nackten Grat hinaus die domartige Kuppel des Kaltenberges als höchster Punkt der ganzen Sektion massig emporragt.

19. Der Kaltenberg [1]) 736,5 *m* ist vonseiten des Tetschener G.-V. mit einem 16,2 *m* hohen eisernen Aussichtsturme ausgestattet. Von seiner Plattform aus genießt man einen herrlichen Blick zunächst über die z. T. mehr als 100 Jahre alten Baumriesen der Buchen- und Nadelwaldungen der ausgedehnten Fürst Kinsky'schen Besitzungen, dann aber über die ganze Sächsisch-Böhmische Schweiz und bis tief hinein in das Böhmische Mittelgebirge. Daneben steht das vom Fürsten, dessen Forstpersonal in dankenswerter Weise jede Auskunft über die lokalen Verhältnisse bereitwilligst erteilte, im Jahre 1893 dem Fremdenverkehr übergebene Blockhaus. Wohl bewirtschaftet und als Herberge eingerichtet, kann dasselbe bei bescheidenen Ansprüchen selbst für längeren Aufenthalt bequem als Standquartier dienen.

Selten tritt das den Berg aufbauende Gestein zutage. Erst in den letzten Jahren sind durch die Anlegung verschiedener neuer Wege einige gute Aufschlüsse geschaffen worden. Aber schon diese wenigen genügen, um aus der Neigung der abgesonderten Säulen nach *W* oder *O* eine durchgängige Divergenz des gesamten Komplexes und somit die Zusammengehörigkeit zu einem einzigen gewaltigen Eruptivstocke annehmen zu dürfen. Überall zeigen sich bis über faustgroße Olivinknollen in dem gewöhnlich sehr dichten, aber sonst ganz normalen Feldspatbasalte, der zwar manchmal Hornblende führt und, wo Olivin und Feldspat zurücktreten, sich dem Augitit nähert.

Der erste Bogen von Kuppen um den Kaltenberg mit einem Durchmesser von kaum 4 *km* in seinem späteren Verlaufe den zweiten Ring um den Ottenberg zur Ellipse erweiternd (s. p. 11.) beginnt mit dem Himmertsberge. Vorher jedoch darf nicht übersehen werden:

20. bei Signal 481,5 ein Vorkommnis, wo sich, in einen weiten Tuffmantel gehüllt, ein olivin- und hornblendefreier Feld-

[1]) Cotta, l. c. p. 73. Nr. 80.

spatbasalt darbietet. Der in seinen Basaltbrocken nur spärlichen Plagioklas führende Tuff ist umgekehrt reich an beiden Mineralien.

21. Der Himmertsberg [1]) selbst 549,3 *m*, ein steiler Rücken mit schroffen Abhängen besonders nach O hin, liefert einen Feldspatbasalt vom Typus des normalen Ottenbergbasaltes, nur daß sich hier noch Hornblende einstellt.

22. Vom ö Huttenberge nur durch das Bett des Haselbaches mit der „Kaiserstraße" getrennt, erhebt sich bei Signal 443,0 ein kleines dem Ackerbau leicht zugängliches Plateau, von einer Anzahl wenig umfangreicher Basaltriffe überragt mit teilweise recht interessanten Erscheinungsformen. Hier in große Blöcke, dort plattenförmig, an einer dritten Stelle in senkrechte Säulen, an einer vierten in schräge, fast horizontale, an einer fünften in U oder V förmig gebogene Säulen abgesondert, gibt das Gestein der im Volksmunde als „Stellge" d. i. Vogelherd bezeichneten Lokalität einen an Abwechslung reichen Anblick. Es stellt eine fast anamesitische nur nicht so hornblendereiche Varietät des in voriger Nummer angeführten Feldspatbasaltes dar.

23. Ein weiter Gürtel von Magmabasaltbrocken-Palagonittuff tritt n unterhalb dieses Plateaus noch vor der Kaiserstraße zutage, die hier aus ihrer SN- in eine rein WO-Richtung eintritt.

24. Hohe Tuffwände, hie und da von Basaltblöcken unterbrochen, treten uns dann auch noch in der „Haseler Schlucht" [2]) entgegen. Sie gehören in den Bereich einiger Basaltriffe, welche unmittelbar hinter dem Haseler Schulhause in NW-Richtung aus dem Gehänge emporsteigen. Die Blöcke bestehen aus einem hornblendeführenden Feldspatbasalt mit Olivinknollen als Einschlüsse. Die Zusammensetzung des Tuffs ist der des Basaltes entsprechend und durch die enthaltenen Bröckchen von letzterem wird auch seine Benennung bedingt.

Der unter Nr. 7 erwähnte Mergel macht sich hier ebenfalls bemerkbar im Kontakt mit dem Basalte oder als Einschluß in demselben.

25. Die Basaltriffe hinter der Schule liefern dasselbe Material wie die Blöcke im Tuff.

---

[1]) Cottas „Brennberg (oder Höbbersberg)" l. c. p. 73. Nr. 81.

[2]) Vergl. Cottas teils übereinstimmende teils widersprechende Angaben l. c. p. 74, Nr. 82 — die „Granitstücken" Cottas wurden hier nicht gefunden.

Die Fortsetzung des mit Nr. 22 verlassenen Ringes bilden die beiden Fischberge. [1])

26. Der Kleine Fischberg, auch „Goldberg“ genannt, 608,0 *m*, ist bequem aufgeschlossen, und über 10 *m* hohe 0,25—0,50 *m* im Durchmesser haltende, nach der Spitze hin konvergierende Säulen ragen vor uns auf, kaum denen des berühmten Herrenhausberges bei Steinschönau an Eleganz etwas nachgebend. Da der Kegel kürzlich vollständig abgeholzt wurde, so leuchtet der Orgelpfeifen ähnliche Säulenkomplex des Steinbruchs weit in die Ferne. Und dies um so mehr als die Säulen mit einem weißen tonigen Infiltrationsprodukte in mehr oder minder dicken Schichten förmlich übertüncht erscheinen. Auf Bruchflächen zeigt sich das außerordentlich dichte Gestein, ein normaler Feldspatbasalt, nur um so schwärzer. Als Einschlüsse finden sich hie und da haselnußgroße Brocken von Sandstein. Außerdem wurde hier noch ein dem unter Nr. 20 erwähnten sehr ähnliches olivin- und hornblendefreies Material angetroffen.

27. Der sich unmittelbar hinter der Einsattelung bei 587,0 *m* anschließende Große Fischberg, auch als „Auberg“ bezeichnet, 645,6 *m*, ist ebenfalls an mehreren Stellen gut aufgeschlossen und da von gleich großartigem Eindruck. Das Gestein ist dem vorigen ganz ähnlich, nur daß sich hier prächtige Skelette von Hornblende finden.

Gegen S erstreckt sich der Bereich der Fischberge über weite Flächen fruchtbarer, sogar für Weizenbau geeigneter Äcker hin bis jenseits der Kaiserstraße, was sich durch Lesesteine vom Fischbergbasalttypus noch an der s Böschung derselben leicht nachweisen läßt.

Gleich hinter der Biegung der Straße bei Signal 480,8 ist Tuff aufgeschlossen mit hornblendeführenden Feldspatbasaltbrocken.

Ferner wurden in der Umgebung dieses Aufschlusses Brocken von fast bimssteinähnlichem Aussehen gesammelt, hervorgerufen durch unzählige mit rein weißer natrolithischer Substanz überkrusteten oder ganz damit erfüllten Hohlräume, welche nur durch dünne Scheidewände eines Feldspatbasaltes mit u. d. M. tief dunkelrotbrauner mikrofelsitähnlicher Basis getrennt werden.

---

[1]) Cotta l. c. p. 74. Nr. 85 — Jokély geht auf seiner Karte an dieser Stelle recht verschwenderisch mit der Einzeichnung von Basaltvorkommnissen um, während er es weiter n (s. u. p. 23 Nr. 42) daran fehlen läßt.

Andere hochglänzend schwarze Stücke zeigen u. d. M. eine fast obsidianähnliche Grundmasse und monchiquitischen Typus.

28. In fast n Richtung schließt sich wieder auf Fürst Kinsky'schem Revier der kleine Ahrenberg [1]) an, 691,3 *m*, dessen dichte Bewaldung in unmittelbarer Verbindung mit der des Kaltenbergs steht. Es ist ein schroffer Rücken, überall dünn säulenförmig abgesondert, aber nicht zu Abbaus Zwecken aufgeschlossen. Die von Cotta erwähnten gefritteten Sandsteinblöcke wurden vereinzelt im N O nach dem Breiteberg hin bemerkt. Das tiefschwarze Gestein von der Spitze des Berges ist ein normaler Feldspatbasalt.

29. Direkt n bei Signal 637,1 findet sich eine flache Kuppe [2]) der „Lehnertshübel". Große Exemplare von dünnschaligen Kugeln eines feinkörnigen aber sonst ebenfalls ganz normalen Feldspatbasaltes bis 1 *m* im Durchmesser sind bis auf den Weg nach dem „Schwarzen Berge" herabgerollt. An dieser Stelle des Weges befindet sich eine Grube, wo zwischen „Kief" [3]) sehr lockerer Art Brocken von auffallender Verschiedenheit, zumeist fast olivinfreie Basaltbrocken liegen. Außerdem sticht hie und da ein Brocken eines recht glasigen Gesteins durch seine schwarz- bis rotbraune Färbung ins Auge. Dieselbe wird durch die Umwandlung der zahlreich vorhandenen Olivine in Hämatit, gewöhnlich von Spalten ausgehend, hervorgerufen, das einzige Beispiel dieser Art im Gebiet. Da der Feldspat fast gänzlich fehlt, liegt hier bei Erfüllung der sonstigen Bedingungen ein Magmabasalt vor. Endlich sind in der Tuffhülle noch Brocken eines basaltoïden Nephelintephrits vorhanden.

30. Eine kurze Strecke nw am Abhange des „Schwarzen Berges" hin gelangt man zu einem wenig umfangreichen Aufschluß, dessen Gestein schon durch seine helle Farbe auffällt und sich als phonolithoïder (Nosean-) Nephelin-Tephrit erweist.

Weiterhin findet sich auf dem Wege nach dem „Schwarzen Berge" immer wieder der unter voriger Nr. erwähnte feinkörnige Feldspatbasalt.

31. Ein tephritisches Gestein ist auch das in größerer Höhe des „Schwarzen Berges" bei Signal 598,0 gefundene.

Wenig östlich von beiden letzterwähnten Kuppen „an der Dorflehne" bei Schneiße 41, wo ein unbedeutendes Rinnsal nach

[1]) Cotta, l. c. p. 74. Nr. 86.

[2]) Vergl. Cotta p. 73. Nr. 80.

[3]) s. o. p. 10.

dem Kreibitzbache seinen Anfang nimmt, ist der Tuffmantel gut aufgeschlossen durch einen neu angelegten auf der Karte noch als Fuß- oder Jägersteig bezeichneten Weg nach der „Kreuzbuche" an der Kaiserstraße bei 536,2.

Im Tuffe liegen außer Rollstücken vom normalen Typus des Lehnertshübels (Nr. 29) auch solche eines blasigen glasreichen Gesteins, die wohl von einer noch weniger krystallinen Randfacies herrühren.

32. Derselbe Typus herrscht auch noch bei 535,1[1]) unmittelbar an der Biegung der Halbstraße vor. Ferner findet sich hier ein phonolithoider Nosean-(Nephelin) Tephrit wie der unter Nr. 30 erwähnte. Auch Stücke der unter Nr. 27 aufgeführten bimssteinähnlichen Art fanden sich und außerdem noch zwei Varietäten von ähnlichem Gestein, nur daß die Mandelräume der letzteren weniger zahlreich sind und die daher reichlicheren Gesteinspartien der einen Varietät viel Hornblende und keinen Olivin, die der anderen umgekehrt viel Olivin und keine Hornblende enthalten. Über das gegenseitige Verhältnis aller dieser Gesteine konnte bei der geringen Ausdehnung des Aufschlusses nichts Bestimmtes ermittelt werden.

33. Jenseits der Halbstraße erreicht der erste Ring von Vorkommnissen um den Kaltenberg sein Ende in dem Buchhübel, 559,9 *m*, der das rechte, nordöstliche, aus kolossalen Sandsteinwänden gebildete Gehänge des Kaltenbaches beherrscht und auf seiner Höhe mehrere umfangreiche Basaltaufschlüsse hinter dichter Waldung ganz versteckt. Das im Bruche rauhe Gestein zeichnet sich durch 3—5 *cm* lange und über *cm* breite Augitkrystalle aus, welche Rollstücken am Westabhange nach der „Vogelheide" und dem Dorfe Kaltenbach zu ein eigenartig glänzend schwarzfleckiges Aussehen verleihen. Der vorwaltende olivinführende Feldspatbasalt des Berges geht an dieser Stelle in ein petrographisch nur zum Monchiquit zu stellendes Gestein über. Am „Heidau-Steinhübel" findet sich außerdem noch ein Nephelinbasanit.

Ein zweiter elliptischer Ring, konzentrisch mit dem ersten in einem Abstande von ca. 1 *km*, nimmt seinen Anfang bei der sagenumwobenen „Nolde" d. i. Nadel und den Kuppen ihrer Umgebung, welche die romantischen Sandsteinpartien um den „Brüder-

[1]) Cotta, l. c. p. 73. Nr. 78: „Zwei kleine aneinandergereihte Kuppen am Buchhübel südwestlich von Kreibitz, wahrscheinlich das Ausgehende eines Gangs bildend."

altar" in nächster Nähe von Böhmisch-Kamnitz durchsetzen. Gleich hier mag bemerkt werden, daß in der Folge recht auffallende Abweichungen gerade der neuesten, der Frič-Laubeschen geologischen Karte Böhmens von den tatsächlichen Verhältnissen konstatiert werden müssen. Während die Jokélysche Karte, ja schon die vorzügliche alte Naumannsche „Charte" Basalt nachweist, finden sich auf der zuersterwähnten zunächst in der Noldegegend zwei Phonolithstöcke eingezeichnet. Dies können nur die Noldefelsen selbst sein. Das Gestein derselben ist aber, wie wir gleich sehen werden, kein Phonolith, und nur die heller graue Farbe kann zu der Bezeichnug Veranlassung gegeben haben.

34. Das sehr dichte Gestein der Noldefelsen ist ein augitführender Hornblende-Andesit und auf dem Gipfel in Säulen abgesondert, die nach allen Himmelsrichtungen zeigen, auch holzscheitartig horizontal wie als Spaltausfüllung gelagert sind und kaum auf eine gleichzeitige Entstehung hinweisen können. Obgleich weder strukturell noch sonstwie merklich verschieden, haben die einzelnen Komplexe offenbar von vornherein keine einheitliche Masse gebildet und scheinen aus dem weichen Sandstein der Umgebung herausgewaschen zu sein. Auch eine Randfacies mit unregelmäßigen, meist langgestreckten Analcimmandeln fand sich.

35. Der „Trompeterstein", eine Klippe wenig n von der Nolde, 461,0 *m*, liefert einen Augitandesit.

36. Nur durch die Sedimente des Sandberges und Brüderaltars geschieden findet sich bei 462,5 also in gleichem Niveau ein ganz ähnlicher Augitandesit, während

37. das Gestein bei 454,5 als basaltoider Nephelintephrit zu bezeichnen ist.

Die unter Nr. 34—37 erwähnten Kuppen, welche topographisch wie petrographisch als zusammengehörig erscheinen, fallen mehr oder weniger steil nach allen Seiten hin ab außer nach N W, wo zunächst noch eine geringe Steigung bis zum ö Huttenberge eintritt.

38. Direkt südlich bei Signal 364,8 bilden sie am Ufer des Kamnitzbaches im Bereiche von „Pilzbauers Berg" eine hohe steile Wand, „bis in die Thalsohle hinabreichend, auf der anderen Seite in großer Höhe an Sandstein grenzend, welcher dann noch etwas höher aufragt." [1])

---

[1]) Cotta, l. c. p. 70. Nr. 53. Auch Abbildung.

Gelegentlich der Verbreiterung der Straße, welche am Bache entlang führt, ist das Gestein gut aufgeschlossen worden und bis ins Bachbett hinein zu verfolgen. Es findet sich hier zunächst ein recht normaler Feldspatbasalt, welcher aber in seiner Randfacies in einen typischen Magmabasalt übergeht.

Diese erste Varietät wird nach dem Sandstein hin von einer zweiten Hornblende führenden begrenzt. Einschlüsse von der Randfacies der ersten erlauben die Folgerung, daß die zweite Varietät jünger ist als die erste. Ein (Glas-) Tephrit-Tuff scheint der Vorläufer eines phonolithoiden Tephrits zu sein, welcher ihn durchsetzt und dem unter Nr. 30 und 32 erwähnten überaus ähnelt.

39. Nach W hin senkt sich das Gebiet jener Kuppen über Pilzbauers Berg hinweg um mehr als 100 *m* in das tiefe Tal, wo die Kaiserstraße das Bett des Haselbaches hinauf nach dem Dorfe Hasel führt. Jenseits dieses Tales erheben sich zunächst schroffe Sandsteinwände auf ein nahezu gleiches Niveau wie diesseits. Auf „Eschlers Folgen" einem kleinen Plateau dort oben bei Signal 430,0 befinden sich ganze Sammlungen der verschiedenartigsten Gesteine, abgesehen von Basalt, veranstaltet durch die Leute, welche die seit vielen Jahren hier bewirtschafteten, auf der Karte aber noch als Waldbestand verzeichneten Felder („Folgen") von den stets neu hervorgepflügten „Lesesteinen" säubern. Leider wurde außer Basalt keins der Gesteine in der Umgebung dieser Felder anstehend gefunden. Das am weitesten verbreitete ist ein Gestein von trachytischem Typus. Daneben fanden sich Lesestücke eines normalen Feldspatbasaltes mit einer wohl als Randfacies zu deutenden Varietät und zahlreiche Stücke von Gesteinen meist granitischen und syenitischen Typs.

40. Nö davon bei 504,4 *m* ist in einer Anzahl riffartiger Küppchen normaler Feldspatbasalt anstehend, von dem die vorhin erwähnten Lesestücke sicher stammen. Denn wenn sich jetzt zwischen beiden in Frage kommenden Punkten auch ein Taleinschnitt immer tiefer einsägt, so schließt derselbe schon der Karte nach einen früheren Zusammenhang mit der übrigens immerhin 70 *m* tiefer liegenden Lokalität nicht aus, wodurch das Abrollen bequemer, als es jetzt in Wirklichkeit erscheint, von statten gegangen sein mag.

41. Ein Küppchen wenig nö davon bei 497,9 liefert ebenfalls einen nur im Bruche recht rauhen Feldspatbasalt von schlieriger Struktur mit Umwandlungprodukten von Hornblende.

41 a. Ganz normaler Feldspatbasalt ist auch das Gestein am „Lichten Plan“ unweit des wüsten Schlosses zwischen Schneiße 6 und 8 in Fürst Kinskyschem Revier.

42. Nach längerem Zwischenraume nur durch einige Tuffaufschlüsse unterbrochen, welche noch in den Bereich der Fischberge gehören und hinter Nr. 27 erwähnt sind, reiht sich sw vom stattlichen Kegel des Breiten Berges bei 609,4 *m* „das Schanzel“ an. Es bildet das erste und auf Jokélys Karte auch als einziges verzeichnete von einer Reihe von Vorkommnissen, welche sämtlich auf der Frič-Laubeschen Karte fehlen. Das Gestein vom Schanzel ist in gebogene Säulen abgesondert und dem des kleinen Ahrenberges und der Fischberge ähnlich, ein normaler Feldspatbasalt.

43. Weiter nach *N* leitet uns der Waldweg H an Signal 506.2 vorbei, wo nur ein äußerst lockerer Tuff zu Tage tritt, auf der Höhe des Krummhübel hin nach einem nur wenige hundert Schritte davon entfernten Aufschluß (bei 506,1 *m*) in schlierigem Feldspatbasalt. Außerdem findet sich hier noch ein Gestein vom Typus des unter Nr. 39 erwähnten Trachyts.

44. Dem Basalte in voriger Nummer ganz ähnlich ist der von einer unweit davon mit „Rulle“ bezeichneten Örtlichkeit.

45. In näherer Umgebung findet sich nun noch wenig nördlicher ein ausgesprochener Nephelinbasalt. Dicht dabei steht ein ganz normaler, wenn auch äußerst mikroporphyrischer Feldspatbasalt vom Fischbergtypus an. Übergänge zwischen beiden Varietäten (Basanite) wurden nicht bemerkt. Gegenseitige Altersbeziehungen waren nicht erkennbar.

Das Terrain senkt sicht jetzt merklich nach dem Bette des Kreibitzbaches zu und das Zurücktreten des dichten Waldbestandes gibt ausgedehnten Acker- und Wiesenflächen-Raum, wo nur noch zwei Erhebungen ihre Umgebung um wenige Meter überragen ; und dies haben sie auch nur dem hier zu Tage tretenden Basalte zu verdanken.

46. Der Nußhübel, eine „kleine aus großen Blöcken bestehende Kuppe am bewaldeten Bergabhange südwestl. von Kreibitz“ [1]) und zwar w der Kaiserstraße, ist die erste der beiden bei Signal 384,0 mit einem an Feldspat sehr armen, an brauner Basis sehr reichen Basalt.

---

[1]) Cotta, l. c. p. 73. Nr. 77.

47. Der Lindenhübel endlich erhebt sich *ö* der Kaiserstraße bei Signal 400,9, eine „sehr kleine Kuppe sw von Kreibitz am Gazenberge (?), kaum 4 Fuß über die Sandsteinumgebungen aufragend, wenige Schritt im Durchmesser.“ [1]) Der feste Plagioklasbasalt dieser Lokalität ist ebenfalls stets reich an braunem Glase. Begleitende Tuffgesteine bestehen aus Brocken quarzreicher Varietäten, vermengt mit Fragmenten mergeligen Sandsteins, die von Kopfgröße heruntersinken bis zu ganz kleinen, ja nur mikroskopischen Partikeln von Quarz mit zahlreichen Flüssigkeits-Einschlüssen.

Nachdem nun hiermit auch die Aufzählung der um den Kaltenberg gescharten Vorkommnisse beendet ist, wäre nur noch einiger im Kaltenbacher Revier zu gedenken, in der Mitte zwischen Kaltenberg und Ottenberg.

48. Zunächst findet sich bei 329,6 *m* ein „Basaltkonglomerat im Wege von Kaltenbach nach Limbach anstehend“ [2]) jetzt in Folge von Verlegung des Weges ein wenig ö davon, ein Magmabasaltbrockentuff. Eigentliche „Basaltgänge“ wurden nicht bemerkt.

49. Ein ähnliches Material wurde aus einer Grube im „Zeidelsgrund“ gewonnen, das sich nur durch seinen Reichtum an Palagonit auszeichnet. Hier gefundene Basaltblöcke sind vom normalen Typus des Kaltenberges mit schönem leptomorph-poikilitischen Plagioklas. Aber auch ein hellgraues tephritisches Gestein zeigt sich hier, das bei seiner weit vorgeschrittenen Verwitterung ein fast mergelähnliches Aussehen hat.

50. Endlich sei noch ein Augitittuff erwähnt aus Beitlichs Acker schon wieder in nächster Nähe des Himmertsberges.

Zu einem dritten Ringe um den Kaltenberg in einem weiteren Abstande von 1 *km* kann man nun auch die wenigen Kuppen von Phonolith und phonolithähnlichen Gesteinen zusammenfassen, die in der äußersten Südostecke des Gebiets sich zwischen die Basalte unserer Sektion und die des Großen Ahrenberg und Schindelhengst der Nachbarsektion Waltersdorf einschieben, wo ja überhaupt nach den bisherigen Untersuchungen die Verbreitung des Phonoliths unstreitig das Übergewicht über die des Basaltes gewinnt. Auf der Frič-Laubeschen Karte fehlen die im folgenden aufgezählten zum Teil recht bedeutenden und bekannten Kuppen sämtlich bis auf die letzte.

[1]) Cotta, l. c. p. 73. Nr. 76.

[2]) Ebenda Nr. 79.

Es wären zunächst die massigen Komplexe des „Wüste-Schloß"-Berges und des nur durch das enge Bett des Kamnitzbaches von ihm geschiedenen noch gewaltigeren Schieferberges in direkt südlicher Richtung vom Kaltenberge. Sie bilden nach Cotta [1]) „eine Phonolithmasse zwischen horizontal geschichtetem Sandsteine, dessen Schichten an den steilen, einige 100 Fuß hohen Thalgehängen zu beiden Seiten neben der Phonolithmasse ungestört fortsetzen. Der vom Sandsteine umschlossene Phonolithfelsen ist sonach quer vom engen Thale durchschnitten (Taf. II. Fig. 7). Gestein säulenförmig, Säulen meist vierseitig, zum Teil fächerförmig gestellt; Textur körnig, blätterig, undeutlich schieferig".

51. Nach mikroskopischem Befunde erweist sich aber sowohl das Gestein des Wüste-Schloß-Berges 429,8 *m* als auch

52. das des Schieferberges 499, 4 *m* als trachytisch, während das bekannte Vorkommnis auch für Bořicky [2]) als „Sanidin-Phonolith" gilt.

53. Auch der genau ö vom Kaltenberge liegende Breiteberg 610,6 *m* [3]) ist kein Phonolith sondern nephelinfrei, ein mikroporphyrischer Augittrachyt.

54. Ein ausgesprochener Phonolith läßt sich wenig n von vorigem erst nachweisen am Hohen Himpelsberge 624,7 *m*, dem „Himmelsberge südlich von Kreibitz, einem hohen Bergrücken, an den Abhängen zum Teil felsig; Gestein deutlich schieferig, dunkelfarbig, nicht porphyrartig" [4]).

55. Nur wenige hundert Schritte weiter nordwestlich bei Signal 568,2 noch im Bereich des Hohen Himpelsberges fehlt der Nephelin schon wieder gänzlich, und es liegt ein Trachyt von einem ganz ähnlichen Typus wie unter Nr. 51 und 52 vor.

---

[1]) l. c. p. 93. Nr. 21.

[2]) Petrographische Studien an den phonolithischen Gesteinen Böhmens. Archiv der Naturwiss. Landesdurchforschung Böhmens. III. Bd. II. Abt. I. Heft. Prag 1874.

[3]) „Flacher Rücken vom großen Himmelsberge nach Hasel zu; Gestein wie bei 19" also hier 54. — Cotta, l. c. p. 92, Nr. 20.

[4]) Ebenda Nr. 19.

II. Systematische Übersicht und kurze Beschreibung der untersuchten jungvulkanischen Gesteinsarten.

Will man die untersuchten Gesteine durch bestimmte Bezeichnungen charakterisieren, so stellen sich außerordentliche Schwierigkeiten in den Weg, denn man trifft vielfach auf Vorkommnisse, welche die Eigentümlichkeiten zweier typischen Glieder an sich vereinigen. Als Hauptgruppen der sämtlich quarzfreien Gesteine lassen sich folgende auseinanderhalten.

A) Gesteine mit vorwiegendem Alkalifeldspat.

Sie befinden sich alle in der äußersten Südostecke des Gebiets und haben durchweg ein phonolithisches Aussehen. Erst das Mikroskop bringt den genaueren Aufschluß. Die meisten erweisen sich nämlich

1. ohne Nephelin als Trachyte und zwar ist

a) Augittrachyt das Material des Breitebergs (Nr. 53) mit seiner dichten Grundmasse von deutlicher Parallelstruktur grüner Pyroxenkryställchen und Feldspatleistchen, welche letztere in ihrer mikrolithischen Ausbildung schwer entscheiden lassen, ob sie dem triklinen oder dem monoklinen System angehören. In dem ausgesprochenen mikroporphyrischen Gestein war über einen ganzen Schliff hin nur ein einziger grüner Aegirinzwilling von 2 *mm* Länge zu bemerken, durchstochen von einem fast ebenso langen Apatit, ein Magnetitklümpchen von 1,5 *mm* neben kaum *mm* langen, meist einfach verzwillingten Feldspatindividuen in oft unregelmäßigen Fragmenten von Kornform, auch einmal ein *mm* langer deutlich verzwillingter Plagioklas; nur Apatit ist akzessorisch vorhanden.

b) Sodalithtrachyte liefern das Wüste Schloß und der Schieferberg. Die farblosen isotropen Krystalle von Sodalith sind häufig bei beginnender Zersetzung schwach gelb gefärbt und dann von matter Aggregatpolarisation. Die porphyrischen Plagioklase und die mikroporphyrischen Sanidine sind erfüllt mit zahlreichen unregelmäßig angeordneten Interpositionen. Die letzteren gehören wohl sämtlich, also auch die zierlichen fast farblosen, aber immer noch deutlich und zwar bedeutend schiefauslöschenden Nädelchen dem Pyroxen an. Selten findet sich ein mikroporphyrischer aber

dann stets äußerst frischer und scharf konturierter Pyroxen neben einem Querschnitt von bräunlicher Hornblende mit seinen charakteristischen Spaltungsrissen; öfter zeigt sich dagegen ein spitzkeilförmiger Titanit akzessorisch. Im Material vom Schieferberge sind die Feldspatleisten größer als in dem vom Wüsten-Schloß und lassen fast überall einfache Verzwillingung deutlich erkennen. Bei Signal 568,2 (Nr. 55) finden sich Sanidine auch porphyrisch, während der Plagioklas selbst in der Grundmasse gänzlich fehlt. Akzessorisch tritt hier noch Zirkon auf in vielen bis 0,05 *mm* großen Kryställchen. Eins, freilich nur 0,024 *mm* groß, liegt in einem 0,175 *mm* messenden und dabei doch nach ∞ P ∞ verzwillingten der mikroporphyrischen Aegirinaugite, die sich durch relativ bedeutende Auslöschungsschiefe sowie fast rechtwinklige Spaltbarkeit an Basisschnitten kennzeichnen.

2. Mit Nephelin: a) Phonolith. Nur der Hohe Himpelsberg (Nr. 54) besteht aus einem nephelin-führenden Gestein, an dessen Phonolithcharakter kein Zweifel ist. Es läßt in der dichten Grundmasse mit ihren zu dendritischen Gebilden angeordneten Pyroxennädelchen bei starker Vergrößerung, gewöhnlich in den Pyroxenfilz versteckt, geradauslöschende, mit den charakteristischen Interpositionen versehene Nephelinrechteckchen $\| \infty P$ erkennen, welche kaum 0,05 *mm* in ihrer längsten Erstreckung messen, neben isotropen Sechsecken $\| 0 P$. Außerdem fallen schwach dunkelbraun durchscheinende unregelmäßig zerfetzte Aggregate von Eisenerz ins Auge. Plagioklas fehlt gänzlich, ebenso jedes porphyrische Individuum außer wenigen großen Sanidinen mit deutlichen Spaltungsrissen nach ∞ P ∞.

b) Phonolithoider Andesit-Trachyt. Nur mit diesem Namen sind die beiden olivinfreien trachytischen Gesteine erschöpfend zu bezeichnen, von denen sich das eine auf „Eschlers Folgen" (Nr. 39) und das andere weit entfernt davon im *NO* bei Signal 506,1 befindet (Nr. 43). Schon makroskopisch erblickt man in hellgrauem Grunde schwarze Nadeln von Pyroxen und Hornblende neben zahlreichen Feldspattäfelchen. U. d. M. weisen die letzteren durch Zonarstruktur und Zwillingslamellierung ihre Plagioklasnatur nach. Die äußersten Ränder aber sind im Gegensatze zu dem oft weit zersetzten und mit Analcimadern durchzogenen Innern von auffallender Frische. Sie sind frei von Interpositionen, während der Kern besonders reich daran ist. Auf Grund ihrer durchweg fast geraden Auslöschung müssen diese rahmen-

artigen Umrandungen als Sanidin gelten, der auch sonst noch selbstständig als Komponent im Gestein auftritt. Einen an Teschenit anklingenden Charakter verleiht dem Gestein besonders das Nebeneinandervorkommen von viel Pyroxen auch in umfangreicheren Individuen „mit recht lebhaftem Pleochroismus (bräunlichgrau, grünlichbraun, violett)“ und viel großen scharfen Krystallen von absolut frischer Hornblende in nahezu gleichem Verhältnis. Daneben findet sich noch: wenig Nephelin und Magnetit in großen Körnern nebst einer braunen trichitisch entglasten, oft faserig zersetzten Basis, welche freilich dem Teschenit gewöhnlich fehlt; akzessorisch sind Apatit und Titanit in reicher Menge. Wenn auch hier die Ganggesteinsnatur nicht nachgewiesen werden konnte, so dürften diese Gesteine doch dem von J. Hibsch [1]) als Ganggestein beschriebenen Gauteit sehr nahe stehen; nur stellt sich noch Nephelin ein, der vielleicht den von Hibsch [2]) in gewissen Gauteiten nachgewiesenen Sodalith vertritt. Auch macht der Sanidin wohl nicht ganz 80% der Grundmasse aus wie Hibsch für den Gauteit berechnet, was übrigens bei dem Vorherrschen der porphyrischen Bestandteile nicht allzuviel sagen will. Es liegen somit in diesem Typus Übergangsglieder zwischen den hiermit abgeschlossenen trachytischen und den im folgenden zu betrachtenden andesitischen Gesteinen vor.

B. Gesteine mit vorwiegendem Kalknatronfeldspat oder Kalkfeldspat.

In der Mehrzahl der untersuchten Gesteine herrscht der Plagioklas unter den feldspatartigen oder feldspatähnlichen Gemengteilen vor. Zu unterscheiden sind:

1. Gesteine ohne Nephelin und Leucit. *a)* Andesite. Indem die olivinfreien Gesteine porphyrisch entweder nur Hornblende als Hornblendeandesite (10, 14) enthalten oder als augitführende Hornblendeandesite (13, 34) daneben noch Augit oder endlich als Augitandesite (35, 36) das letztere Mineral allein in einer dichten Grundmasse aus vorherrschenden Plagioklasleistchen neben Augitmikrolithen und Magnetit, leiten sie ganz allmählich nach den olivinfreien Feldspatbasalten über (19, 20).

[1]) Erläuterungen z. geolog. Karte d. Böhm. Mittelgebirges. — Tschermaks Min.-petrogr. Mitteilungen XVII. 1898. Heft I p. 84 ff.

[2]) Ebenda XIX 1900. Heft I p. 72 ff.

c) Hornblendeandesite. Gesteine mit farbloser Basis, und viel Plagioklas, zart leistenförmig und in breiten Täfelchen in der Grundmasse. Nur braune Hornblende findet sich in porphyrischen Individuen gewöhnlich mit einem frischen überaus scharf wenn auch unregelmäßig rundlich konturierten Kern von starkem Pleochroismus und lebhaften Polarisationsfarben, während der äußere Teil infolge kaustischer Veränderung in die bekannten tiefbraunen relativ stark durchscheinenden Kölbchen umgewandelt ist. Erst kürzlich hat Zirkel [1]) den reichen Titansäure-Gehalt der letzteren experimentell nachgewiesen, und es dürfte somit wohl kaum zweifelhaft sein, daß dieselben als Titaneisen anzusehen sind.

An der Ersetzung der Hornblendesubstanz beteiligen sich ferner Augit und schöne breite Plagioklasleisten, durchweg in größeren Individuen als sie sonst im Gestein vorkommen. Hohlräume sind mit Calcit und Zeolithen (Phillipsit) erfüllt. Lokal erscheinende Quarzkörner, müssen als exogene Einschlüsse gelten und sind der nahen Nachbarschaft mit Sandstein zuzuschreiben.

An anderer Stelle ist die Hornblende als Einsprengling mit Einschlüssen von Augit und Apatit in gedrungenen klaren Prismen, aber auch wie der Biotit als kleine Fetzen ziemlich reichlich in der Grundmasse vertreten. Mikroporphyrische stark pleochroitische Augite von verschiedener, meist grüner Färbung und unregelmäßigen Konturen finden sich, z. T. isoliert mit schmalem Opacitsaum wie die Hornblende, z. T. in großer Zahl zusammengehäuft, neben Magnetit in großen Schnitten. Bräunliche und grünliche Flächen von devitrifiziertem Glase, mit Augitmikrolithen gespickt und von farblosen Plagioklasleisten umgeben, treten besonders auffällig in der übrigen Grundmasse aus Magnetit, graubraunen Augitprismen und Plagioklasleistchen hervor. Zahlreiche Quarzkörner scheinen sich zur Zeit der Festwerdung des Gesteins erst im Anfangsstadium ihrer Umwandlung in Augitaugen befunden zu haben, da der Augitsaum aus äußerst feinen Kryställchen nur mit Mühe zu erkennen ist. Auch hier macht sich öfter ein zweiter breiter Saum von farblosen Plagioklasleisten um diese undeutliche Pyroxenmikrolithenzone bemerk-

---

[1]) F. Zirkel, Über Urausscheidungen in rhein. Basalten. XXVIII. Bd. d. Abh. d. math. phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Nr. III. 1903, p. 137.

bar. In einigen Fällen ist letztere noch durch eine sekundäre Calcitschicht vom Quarzkorn getrennt, wie sich überhaupt der Calcit in manchen Präparaten in ganz enormen Quantitäten zeigt und zwar weniger als Hohlraumausfüllung als an Stelle von verschwundener Mesostasis (14).

β) Große Ausscheidungen von Pyroxen führende Hornblendeandesite. Die dunkle Grundmasse löst sich zum Teil nur bei sehr starker Vergrößerung (600) in feinste Magnetitkörnchen und Augitmikrolithen auf. Flächen einer farblosen Basis von äußerster Kleinheit bis zu einer Ausdehnung von mehreren *mm* stechen daraus hervor, dicht erfüllt von Plagioklasmikrolithen hie und da auch Biotitblättchen. Klare kräftige Leisten und schmale Täfelchen von Plagioklas finden sich neben mikroporphyrischen aber meist automorphen Augiten. Vereinzelte größere Individuen von frischer ganz unregelmäßig konturierter brauner Hornblende mit starkem Pleochroismus bisweilen zu solchen von ebenfalls sehr spärlich vorhandenem gelbbraunen Augit in Parallelstellung sind die charakteristischen Kennzeichen dieser Varietät. Einmal wurde ein relativ großes Bruchstück von rhombischem Pyroxen wahrgenommen als Einschluß in einem noch größeren Augitindividuum. In demselben Präparate zeigt auch die Hornblende die Resorptionserscheinungen häufiger. (13). Auch das Noldegestein (34) gehört hierher. Das Hauptgestein führt in einer Grundmasse von winzigen Magnetit-, Augit- und Plagioklasmikrolithen verhältnismäßig große staubige Apatite mit starkem Pleochroismus. Hier und da findet sich ein größeres Individuum von graubraunem Augit mit grünem Kern und außerdem viel Hornblende oft nur noch als hauch- oder schattenartige Eisenerzskelette. Der Magnetit tritt besonders gegen die Mitte der Felsen hin im Schliffe mehr hervor. Im W derselben finden sich große Plagioklastafeln ohne scharfe Konturen, indem allseitig kleinste Individuen der anderen Komponenten in die Feldspatsubstanz hineinprojizieren, und viel braune oder farblose Basis, in letzterer winzige Biotitblättchen eingelagert.

In dem gröbern Material vom äußersten Westabhange treten wohlerhaltene Quarzkörner mit Diopsidkränzen und verschiedenartige Zeolithe z. T. in großen Mandeln besonders hervor. Der sonst überall vorhandene Apatit fehlt gänzlich. Die porphyrischen Augite erscheinen intensiv grün gefärbt und be-

sitzen nur einen äußerst schmalen violettbraunen Rand, der aber blos um kaum 3 Grad in der Auslöschungsschiefe von der inneren Zone abweicht. Eine Randfacies, deren unregelmäßig ellipsoidisch breitgedrückte Hohlräume ganz oder teilweise mit Analzim erfüllt sind, hat im ganzen Habitus soviel Ähnlichkeit mit dem Hauptgestein, daß man dieselbe ebenfalls hier angliedern muß. Dabei ist zu erwähnen, daß die darin enthaltenen wenn auch fast durchweg serpentinisierten sonst selbst bei größter Dünne auch zwischen + Nic. schön goldgelben winzigen Olivine, die von Stecher und Brauns an Diabasen gemachten Beobachtungen zu bestätigen scheinen. Die dort gestellten Bedingungen für die reichlichere Ausscheidung der Olivine nach der Kontaktgrenze hin werden hier ebenfalls durch die zahlreichen Quarzeinschlüsse erfüllt.[1])

γ) Augitandesite. Das Material vom Trompeterstein (35) zeichnet sich durch eine Struktur aus, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit den Santorinlaven vom Jahre 1866 besitzt, indem auch hier ein filziges Aggregat sehr fein fluidal angeordneter Mikrolithen von einer Glasbasis durchtränkt wird, welche stellenweise als kleine blaßgelbe Zwickel und Tümpel deutlich hervortritt. Die größeren Plagioklase und monoklinen Pyroxene zeigen aber nicht jene scharfen krystallographischen Begrenzungen wie in den Santorinlaven, was ja für Augitandesit auch nicht nötig ist. Das Gestein enthält eine große Menge recht klarer dicker Apatite, die besonders häufig den porphyrischen Augitindividuen eingelagert sind, so daß diese förmlich durchlöchert erscheinen. Außerdem finden sich in dem Augit noch große Magnetitkörner als Interpositionen. Olivin und Hornblende fehlen gänzlich wie in dem Vorkommnis bei 462,1 in nächster Nachbarschaft (36), das nur aus Magnetitkörnern als größten Komponenten (!), aus Augit- und Plagioklasmikrolithen in fast farbloser Basis besteht. Außerdem fallen neben den bis 0,3 *mm* messenden Magnetitkörnern ungeschlachte und hier recht unregelmäßig konturierte aber wieder ganz staubige Apatite mit starkem Pleochroismus auf. Zeolithische Adern sind schon makroskopisch im Gestein sichtbar. Kleine, erst bei starker Vergrößerung (200) hervortretende grüngelbe Aggregate von Mikrolithen dürften hier eher Umwandlungsprodukt der Basis als solches von Olivin sein.

[1]) vergl. Zirkel, Petrographie I, p. 800.

c) Feldspatbasalte[1]). Im Folgenden ist nun der im Gebiete verbreitetste Gesteinstypus zu betrachten, der durch Zwischenglieder mit allen andern in mehr oder weniger naher Beziehung steht. Durch das Auftreten des Olivin als wesentlicher Gemengteil wird eine Verbindung der andesitischen Gesteine mit den normalen Basalten hergestellt. Übergangsglieder zwischen diesen beiden Typen werden geschaffen durch olivinfreie Gesteine, welche aber schon durch Vergesellschaftung mit normalen Basalten und typische Ausbildung der Komponenten besonders des Augit und der Hornblende ihre Hingehörigkeit bekunden.

Zur Vermeidung von Wiederholungen ist es von Vorteil, zunächst die einzelnen Gesteins-Komponenten einer genaueren Betrachtung zu unterziehen.

Um mit demjenigen Mineral anzufangen, dessen Gegenwart zur Unterscheidung des Gesteins von ähnlichen mit anderen eisenfreien tonerdehaltigen Silicaten betont werden muß, so findet sich der Plagioklas gewöhnlich in mehr oder minder kräftigen und zahlreichen, zierlich verzwillingten, an den Enden oft zerfaserten (1.18*a*) Leisten, manchmal zu Nestern vereinigt mit intersertaler Basis zwischen sich. Sie zeigen häufig fast quadratische Querschnitte und selbst bei großer Zartheit (28) besonders in glasreicheren Varietäten (18*a*) Einschlüsse von Grundmasse. Nur selten zeigen sich nach $\infty \breve{P} \infty$ tafelförmig ausgebildete Individuen. An einer Stelle (25) machen große randlich resorbierte aber deutlich zwillingsgestreifte Tafeln von Plagioklas den Eindruck exogener Einschlüsse (vergl. o. p. 17, Anm. zu Nr. 24). Besonders auffällig ist das Auftreten unseres Minerals in einer Ausbildungsweise, die man nur mit leptomorph-poikilitisch erschöpfend bezeichnen kann. Man gewahrt nämlich große nicht gleichmäßig krystallographisch umgrenzte, sondern vielmehr nach außen verschwimmende polarisierende Felder von Plagioklas, erfüllt mit sämtlichen durchaus wirr gelagerten Komponenten der Grundmasse. Es liegt somit zu gleicher Zeit die Ausbildung des Plagioklas vor, wie solche allgemein vom Nephelin bekannt[2]) und diejenige, welche bereits Clements[3]) an Basalten des Duppauer Gebirges beobachtet hat.

[1]) 1, 2, 4—14, 16—22, 24—29, 31—33, 35, 36, 38, 40—47, 49).

[2]) vergl. Gümbel, Fichtelgebirge, 1879, p. 20.

[3]) Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt XL 1890 p. 335. — Vergl. auch Min. und petrograph. Mitt. XV 1896. 249.

Von Nephelin unterscheidet unsere „Mesostasis“ aber die fast überall ausgezeichnet entwickelte Zwillingslamellierung. Daß die wenigen Stellen, an denen die letztere nicht zu erkennen ist, Schnitte durch Plagioklas mehr oder weniger parallel M sind und nicht etwa dem Nephelin angehören, zeigte sich durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen HCl. Über die eigenartigen Einschlüsse von Plagioklas im Augit und seine Beteiligung an der Ersetzung korrodierter Hornblende s. u. p. 34, 36 und 47.

Der porphyrisch auftretende Augit, manchmal in Krystallen von 1—2 : 3—5 *cm*, ist gewöhnlich automorph wenn auch krystallographisch recht unregelmäßig begrenzt, zeigt also nur selten einmal einen scharfen Querschnitt mit deutlich erkennbaren Seiten, welche ∞P, $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \bar{P} \infty$ entsprechen. Vielmehr erscheinen die einzelnen Individuen in eine Unzahl von Trümmern zerspratzt, die größtenteils noch eine weitgehende Umlagerung erfahren haben. Knäuelartige Verwachsungen oder sternförmige (glomeroporphyritische) Zusammenhäufungen, wobei auch einmal ein Olivinbröckchen als Krystallisationszentrum dienen kann, sind nicht selten. Das Mineral ist im durchfallenden Lichte gewöhnlich von brauner bis braunroter Farbe mit stark pleochroitischem, oft violettem Rande und dunklem, mehr oder weniger schmutzig-, selten grasgrünem Kerne, der auch hie und da aus mehreren Teilen besteht. Die dunkleren Partien in demselben Individuum löschen unter gekreuzten Nicols meist aber durchaus nicht immer gleichzeitig aus, während ihre Auslöschungsschiefe gegen eine oft fast farblose Zwischenzone manchmal um mehr als 10° ja bis 16° differiert, wodurch sich besonders klar eventuell die Zusammengehörigkeit der einzelnen Teile ein und desselben Kerns erweist. Man hat da wohl die Erscheinung vor sich, daß ein Individuum einer früheren „Generation“ von einem acideren Magma korrodiert und vollständig auseinander gelöst wurde, dann aber als im Laufe der Auskrystallisierung anderer sauererer Mineralien die Natur des Schmelzflusses wieder basischer geworden war, die Wunden des korrodierten Augits verheilten und derselbe durch Anwachsschichten größer wurde als zuvor. Der deformierende Einfluß des Magma macht sich auch an der Störung der dunklen Umrandung, wie auch der Sanduhr- und Zonarstruktur bemerkbar, wenn vielleicht wegen schneller Abkühlung ein Wiederausheilen oder aber ein vollständiges Auflösen verhindert wurde, wofür

reichlich vorhandene (noch nicht auskrystallisierte) Basis und Kleinheit der Ausscheidungen überhaupt als Kennzeichen gelten können. (28.)

Häufig sind Krystalle ganz oder bis auf einen kleinen Rest korrodiert und der ursprüngliche Umriß nur noch aus winzigen Fetzen zwischen Grundmasseteilen auf Grund der Polarisationsfarben zu rekonstruieren (1. 17).; manchmal (1) sind angeschmolzene Augite teilweise in hellgrünen, diopsidartigen Körnchen wieder auskrystallisiert, das ganze Aggregat weist aber trotzdem mit dem verbliebenen Reste ganz gleiche Polarisationsfarben auf. Verzwilligung nach ∞ P ∞, oft polysynthetisch (24. 41 *a*), wobei wohl auch die einzelnen Lamellen keilförmig zugeschärft erscheinen (21), prächtige Sanduhren- (28) und Zonarstruktur (1. 7) sind allgemein verbreitet und oft an kleinsten Individuen der Grundmasse noch recht deutlich ausgeprägt. Als Einschlüsse treten Magnetit, Glaspartikelchen und Teile der Grundmasse auf, recht oft solche von Olivin, mehrfach auch (6) schöne *mm* breite klare Plagioklasleisten mit deutlicher, breiter Zwillingslamellierung, weit größer als sie in der Grundmasse vorkommen, eine Erscheinung, welche von größter Seltenheit sein dürfte. Die Augitmikrolithen der Grundmasse haben gewöhnlich die Form kurzer Prismen oder unregelmäßig begrenzter Körner. Aber auch sie sind automorph und oft zu sogenannten Augen vereinigt, in deren Nähe sich meist Tümpel von Glas befinden, welche ihnen scheinbar die freie Bewegung erleichtert haben.

Der makroporphyrische Olivin, abgesehen von den Olivinknollen (s. u. p. 47) tritt gewöhnlich in unregelmäßigen, korrodierten Körnern, häufig aber auch mit recht scharfen, krystallographischen Begrenzungen auf, manchmal zu schlanken Prismen in die Länge gestreckt, welche leistenförmige oft an den Enden gabelförmig gespaltene Schnitte liefern. In einem Falle (17) ist das Mineral in eminentem Grade kaustisch verändert und an manchen Stellen mit Augit ganz durcheinander geschmolzen (weniger stark 28). Als Einschlüsse enthält der Olivin Gasporen und Glaströpfchen, auch Teile der Grundmasse und Augitbröckchen (1. 11.), beides bekanntlich sonst nicht eben häufig, ferner opake Körnchen von viereckigen, meist unregelmäßigen Konturen, die eher dem Magnetit als dem Spinell anzugehören scheinen. Von schwach graubraun kantendurchscheinenden Oktaëderschnitten

und körperlichen Oktaëderchen dürfte das Umgekehrte gelten. Für mikroporphyrische Individuen trifft all dies nicht zu; sie sind im Gegenteil gewöhnlich ganz frei von Interpositionen. Dagegen sind beide Ausbildungsformen sehr häufig weitgehend zersetzt, manchmal total serpentinisiert, und die oft gleichzeitig vorhandenen braunen oder grünlichen (43) hie und da (42) grasgrünen Umwandlungsprodukte durchdringen weithin Spältchen und Risse in der Umgebung des betreffenden Krystalls. Nur selten beteiligt sich Olivin an der Ersetzung der resorbierten Hornblende (17.)

Staubfeine Magnetitkörnchen in unzählbarer Menge, isoliert und zu zackig umgrenzten Aggregaten vereinigt, verdunkeln häufig das ganze Gesichtsfeld; oft sind aber auch einzelne recht große automorphe Schnitte davon vorhanden, manchmal recht scharf krystallographisch begrenzt (11); seltener (10) zu Skeletten rechtwinklig sich schneidender Körnersysteme angeordnet.

Magnetkies dürften die häufig von Magneteisen umlagerten feinkörnigen Partien von Schwefeleisen sein, welche sich in Schliffen vom Buchhübel (33) vorfinden.

Läppchen von dunkelbraun durchscheinendem Titaneisen sind besonders an anamesitische Typen (11) gebunden. — An einer Stelle (24) ist ein größerer Augitkrystall von einem 0,7 *mm* messenden Fetzen eines Minerals umrahmt, welches sich auch sonst noch im Gestein zeigt und auf Grund seiner Färbung zu Titaneisen zu stellen wäre. Da es sich aber als vollkommen isotrop erweist, so dürfte es wohl eher mit dem von Sauer[1]) im Oberwiesenthaler Eruptivstock erwähnten Schorlomit identisch sein.

Biotit findet sich als deutlich erkennbare wenn auch winzige, geradauslöschende Blättchen gewöhnlich nur in einer wohl durch sie entfärbten Basis manchmal so reichlich, daß Anklänge an Monchiquit verursacht werden.

Apatit in anamesitischen Typen (11, 49[a]) als lange schlanke Nädelchen alle anderen Komponenten durchstechend, zeigt sich noch auffallender als selbstständiger Gemengteil in großen, kräftigen Prismen. Einmal fand sich (24) ganz vereinzelt ein pleochroitisches 0,3 : 2,5 *mm* messendes, spindelförmiges Indi-

---

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte d. Kgr. Sachsen, Sektion Wiesenthal. Bl. 147, p. 69.

viduum mit feiner, durch Interpositionen //c hervorgerufenen Längsstreifung und der charakteristischen basischen Zerklüftung.

Die Hornblende in zahlreichen mehr oder minder vollkommenen Skeletten ist oft durch Magnetit, Augit und Plagioklas, meist aber in der oben (p. 29) beschriebenen Art ersetzt, macht jedoch häufig den Eindruck eines Fremdlings im Gestein. Nur selten wurde sie mit Opacitsaum versehen oder in frischen Stäbchen beobachtet (38).

Eine teils intersertal pfeilspitzenartig, fast ophitisch auftretende, teils in dicken Adern das Gestein durchziehende Basis ist beinahe durchweg verbreitet. Sie erweist sich manchmal (43) mikrofelsitähnlich; gewöhnlich besteht sie aber aus schön chokoladebraunem, gelbem bis grünem isotropen Glase häufig durch zarte, oft federfahnen- oder haarschopfähnliche allgemein als Titaneisen geltende Trichite oder kräftige braundurchscheinende Titaneisenkölbchen entfärbt, auch wohl von feinsten Mikrolithen in großer Zahl durchstochen und dann schwach doppelbrechend, sodaß Verwechslung der entfärbten Stellen mit Nephelin droht. Bei Ätzung des Schliffes mit HCl bleibt die frische Basis jedoch meist unverändert. Tinktion der erzeugten Gallert zeigte, daß nur Zersetzungs-Produkte besonders des Olivin angegriffen wurden. Hier und da ist sie faserig oder sphärulitisch (26), serpentinartig oder zeolithisch (26) zersetzt oder in Calcit umgewandelt, was auch gegen die Nephelinnatur spricht. Daneben sind, wohl infolge von totaler Einschmelzung von Quarzkorneinschlüssen farblose, fast kreisrunde, durch feinste Mikrolithe devitrifizierte Glaspartien vorhanden, die sich in recht magnetitreicher Umgebung besonders scharf abheben.

Als sekundäre Umwandlungsprodukte finden sich zeolithische Substanzen, Calcit und Chalcedon (29) in Hohlräumen, Spalten und Poren. Die Zeolithe zeigen oft schöne Interferenzkreuze und sind auf Grund ihrer strahlenförmigen Aggregation, die durch Zwischenlagerung verunreinigender Substanz schon im durchfallenden Licht scharf hervortritt, in Übereinstimmung mit dem makroskopischen Aussehen wohl meist als Natrolith anzusprechen. In einem Falle (6) hat sich auf der Innenwand eines 0,5 : 1 *cm* großen Hohlraums zunächst ein feines Aggregat von Calcit abgesetzt, dann ragen vom Rande her scharf konturierte, durchaus isotrope Analcime mit hexaëdrischer Be-

grenzung in den Hohlraum hinein, von einer chloritischen Schicht bedeckt und darauf über dieselbe hinaus noch eine Zeit lang weiter gewachsen. Der Rest des Hohlraumes wird erfüllt von einem doppeltbrechenden Zeolith, vermutlich Desmin.

Ein andermal ist innerhalb der bekannten grünen Kränze von diopsidartigem Pyroxen ein regelloses Aggregat von farblosen zeolithischen Strahlen zu gewahren, wie sie auch daneben gewöhnlich kleine Porenräume erfüllen. Es ist kein Zweifel, daß jene Diopsidkränze ursprünglich einen Hohlraum in ihrer Mitte besessen haben (wie er so oft innerhalb der sogenannten Porricin-Aggregate der Niedermendiger Laven erblickt wird), und daß dieser nachträglich mit Zeolithen erfüllt wurde (44.).

Diese Betrachtung zusammen mit den am Eingang dieses Kapitels angegebenen Gesichtspunkten führt zu der folgenden Einteilung der hierher gehörigen Gesteine.

α) Normale Feldspatbasalte, bei welchen der größere oder geringere Reichtum an Glasbasis noch als Unterscheidungsmerkmal dienen könnte [1])
β) hornblende- (und olivin-) führende, [2])
γ) olivinfreie aber hornblendeführende, [3])
δ) olivin (und hornblende-) freie. [4])

Wie schon in der Einleitung bemerkt, treten unsere Gesteine meist in der Form von Kuppen und Gängen auf. Sie sind senkrecht zur Abkühlungsfläche prismatisch in hohe schlanke Säulen abgesondert, büschelförmig-divergent vom Eruptionskanal aus (nach außen) nach allen Punkten der Oberfläche oder vom Gipfel aus nach allen Punkten der Basis, und — manchmal gleichzeitig — parallel zu derselben in dünne Platten. Seltener ist die Absonderung in wohlgeformte Kugeln erfolgt (29). Nach der Hazard'schen Theorie über Decken- (Olivin-) und Stiel- (Hornblende-) Basalte [5]) hätte dann von den hier beschriebenen nur ein einziges Vorkommnis (19) als Stielbasalt oder Quellkuppe zu gelten. Dies läßt sich aber vielleicht dadurch deuten,

---

[1]) normal 1, 5, 6, 7, 11, 12, 17, 18_a, 19, 24—27, 31—32, 38, 40—45, 47, 49
glasreich 1, 4, 5, 9, 17, 18, 21, 27, 28, 39, 40, 41*a*, 47.

[2]) 2, 4—6, 8, 12, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 33, 38, 41, 46.

[3]) 19_a.

[4]) 20, 26.

[5]) Tschermaks Mitt. XIV. 1895, p. 297.

daß die betreffenden Aufschlüsse der zahlreichen, unter die zweite Abteilung gehörigen, olivin- und hornblendeführenden Varietäten in einem Übergangsgebiete liegen, nämlich da wo das Magma aus dem Eruptionsschlote herausgeflossen ist und eben eine Decke zu bilden begann. Gegen den Fuß des Berges hin verliert sich manchmal (12) in der Tat die Hornblende vollständig, und es stellen sich Quarzeinschlüsse und andere Charakteristica der Randfacies ein (17).

Die makroskopische Struktur unserer Gesteine ist meist porphyrisch zu nennen wegen großer Einsprenglinge von Augit, Olivin und Hornblende, seltener anamesitisch (11. 22.) oder ganz dicht. Die Randfacies werden durch Mandelsteinstruktur gekennzeichnet.

Die Struktur der Grundmasse oder die Mikrostruktur ist hemikrystallin, intersertal pfeilspitzenartig, manchmal fast ophitisch, oder körnig, mehr oder weniger glasreich, selten nahezu mikrofelsitisch und erst bei starker Vergrößerung sich in ein Gewirr von feinsten Mikrolithen auflösend. Fluktuationsstruktur ist im Schliff häufig schon mit bloßem Auge erkennbar.

Manchmal ist die Grundmasse auch fast vollkrystallin, wie dann das Gypsplättchen erweist (18_a. 19). Auch kommt es vor, daß zwischen mikroporphyrischen Körnern gewöhnlich von Augit ein Filz von feinsten Mikrolithen und Trichiten fast intersertal, auftritt. Freilich berühren sich diese Körner selten, sodaß von pfeilspitzenähnlichen Flächen nicht die Rede sein kann und man höchstens von einer chondropiletischen (= körnigfilzigen χόνδρος, πιλητικός) Struktur sprechen kann. Manche Schliffe deuten auf große Ungleichmäßigkeit im (glomeroporphyritisch fest gewordenen) Magma hin (41. 43). Sehr glasreiche, hellere Partien wechseln mit minder glasreichen sehr dunkeln ab. Daß man es da mit Konstitutionsschlieren, nicht etwa mit endogenen Einschlüssen zu tun hat, dafür spricht der allmähliche Übergang der Differenzierungen ineinander.

Verwitterungsprodukte haben sich besonders auffällig zwischen den Säulen des kleinen Fischberges (26) abgesetzt in Schichten, die in einer Stärke von 1—15 *mm* differieren. U. d. M. ist (mit Hilfe des Gypsplättchens) ein vollkrystallines, schwer definierbares Aggregat von den Polarisationsfarben des Feldspats nachzuweisen. Aber hie und da ist in demselben ein deutliches Feldspatleistchen, ein Apatitnädelchen, ein Augitmikrolith, ein

Eisenerzkorn neben radialstrahligen dem Zersetzungsprodukt der Gesteinsbasis recht ähnlichen, sphärulitischen und zeolithischen Gebilden auch ein wohlerhaltenes Basaltbröckchen bemerkbar.

Für die Tatsache, daß das Emporsteigen dieser Kuppen, wie wir sie meist nur in Überresten vor uns sehen, wenn überhaupt sich auf einen weiten Zeitraum verteilt und so ein gegenseitiges Durchbrechen und Umschließen verschiedener Basaltvarietäten erfolgt ist, sprechen Präparate von wunderbarer Zierlichkeit. So zeigt sich u. a. eingeschlossen in einer glasreichen, durch Magnetitstaub verdunkelten Umgebung der deutlich fünfseitige, scharfbegrenzte Umriß eines Fragments einer grauen, fast glasfreien Varietät mit ziemlich normaler, gleichmäßigkörniger Zusammensetzung in einer Größe von ungefähr einem *qcm.* An anderer Stelle erkennt man in einem recht glasreichen Feldspatbasalt deutlich Einschlüsse minder glasreicher und noch glasreicherer Art (18).

Auch bei 364,8 (38) konnte Altersverschiedenheit nachgewiesen werden.

2) M i t N e p h e l i n werden unsere Hornblende führenden Feldspatbasalte besonders bei gleichzeitiger Gegenwart von Biotit zu monchiquitähnlichen Gesteinen, die normalen zu Nephelinbasaniten. Verschwindet in letzteren der Olivin, so ergeben sich Nephelin t e p h r i t e, die sich wieder in phonolitische und basaltische Typen einteilen lassen, je nachdem sie Aegirin oder basaltischen Augit führen.

a) M o n c h i q u i t - ä h n l i c h e G e s t e i n e. Die Gesteine haben namentlich wegen des Auftretens der großen Hornblenden neben Augit und Biotit etwas Monchiquitartiges an sich. Hibsch erwähnt ebenfalls Monchiquite aus seinem benachbarten Untersuchungsgebiete und bringt die Gänge desselben mit dem Tiefengestein Essexit in Verbindung. Was das hier in Rede stehende Gestein betrifft, so läßt sich nicht entscheiden, ob es eine Modification des Feldspatbasaltes darstellt oder gangförmig in demselben auftritt. Für das Dasein eines essexitischen oder therolithischen Tiefengesteins fehlt aber jeder Anhaltspunkt. Makroskopisch pechglänzend schwarz und gepulvert mit HCl leicht zersetzbar, zeigen diese Gesteine u. d. M. in fast obsidianähnlicher dunkler Grundmasse außer arg zersetztem Olivin und zahlreichen Zeolithaggregaten überhaupt kein farbloses Mineral, sondern nur noch braune Hornblende und Augit in großen

Krystallen, letzteren auch in Form von Mikrolithen. Die prachtvollen Zeolithmandeln des einen Vorkommnisses (27), die vorherrschend aus Analcim bestehen, erinnern lebhaft an die von Hibsch[1]) erwähnten Leucite, „deren Substanz allenthalben zerstört ist.“ Mit einiger Phantasie fällt es in der Tat auch hier nicht schwer, aus ihren Umrissen die octogonalen Konturen von Schnitten durch das Ikositetraëder zu rekonstruieren. Nur erregt der Umstand Zweifel an der Richtigkeit dieser Annahme, daß viele der Hohlräume nicht ganz von den Zeolithen ausgefüllt sind, vielmehr vom Rande her spießige Strahlen derselben in den inneren leeren Raum hineinragen. Es erhebt sich die Frage nach dem Verbleib der Umwandlungsprodukte des Leucit. Auf der anderen Seite muß das spurlose Verschwinden von Teilen der Grundmasse vorausgesetzt werden, wenn man weiter annehmen will, daß tatsächlich „die octogonale Umgrenzung des ursprünglichen Leucitraumes häufig dadurch gestört ist, daß die sekundären Produkte teilweise über den Rand des Krystalles hinauswucherten“. Aber auch das ist ganz unwahrscheinlich und spricht weit eher gegen als für die Vermutung. Biotit fehlt hier wie in den von Hibsch beschriebenen Gesteinen. Trotzdem trägt das Ganze ein monchiquitisches Gepräge (27). Am Buchhübel gesellen sich auch Biotitblättchen in Schnüren und Nestern zu den übrigen Komponenten in stark verwitterter Grundmasse, aus der besonders die vollständig frischen porphyrischen Hornblendekrystalle neben stabförmigen Mikrolithen desselben Minerals hervorstechen (33).

Bei der „Vogelheide“ (33') findet sich eine durch zahlreiche Hohlräume mit doppelbrechenden Durchkreuzungszwillingen von Harmotom oder Philippsit als Randfacies gekennzeichnete mandelsteinartige Varietät des Buchhübelgesteins mit teilweise reichlicher Hornblende in kleinen Fetzen, aber auch großen, frischen, oft nach $\infty P \infty$ verzwillingten Individuen, welche Augitmikrolithen, Apatitprismen auch kleine mit Zeolithen erfüllte Hohlräume umschließen. Die Hornblenden weisen hier die Eigentümlichkeit auf, daß sie zum größten Teil jedweder peripherischen magmatischen Umwandlung entbehren, und ihr kräftiges Braun bis zu ihrer ganz frischen Randkontur reicht, andererseits aber in demselben Präparat ehemalige Hornblenden unter

[1]) Tschermaks Min. u. petrogr. Mitt. XIX. 1900, p. 66.

vortrefflicher Erhaltung ihrer Umrisse die allerintensivste Veränderung in Systeme paralleler brauner Stäbe. in Augite und Opacitpartikel erfahren haben. Es ist kaum anzunehmen, daß beide Gegensätze aus demselben Magma entstanden sein sollten, und wahrscheinlich ist die letzte Ausbildungsweise gewissermaßen erratisch zugeführt worden. Die großen Augite besitzen auch hier ganz irregulär korrodierte, grüne Kerne und schließen viel Plagioklaskörner ein, wie der Plagioklas überhaupt in dieser Varietät auch in der Grundmasse reichlicher auftritt, die trotzdem eine recht gleichmäßige Aggregation der Gemengteile darstellt, zwischen welchen sich auch einzelne Partien durch lebhafte Polarisation als leptomorpher Nephelin erweisen.

b) Nephelinbasanit (33) findet sich nur an einer Stelle, wo deutliche Nephelinaggregate in einen sonst recht normalen dichten Feldspatbasalt eintreten. (In zwei anderen Vorkommnissen (27, 32) von fast bimssteinartiger Struktur sind unzählige durch Zeolithe ganz oder teilweise ausgefüllte meist kreisförmige Hohlräume nur durch dünne basaltische Scheidewände getrennt. In der dunkeln mikrofelsitähnlichen Basis dieser letzteren lassen sich neben Augitmikrolithen. oft trotz ihrer Kleinheit mit Sanduhrenbau versehen und verzwillingt. und wenig Olivin in dem einen zahlreiche nur schwach doppeltbrechende fast geradauslöschende unverzwillingte Schnitte von langprismatischer und kurzrechteckiger fast quadratischer Form erkennen. Die ersteren ist man versucht, als Apatit. die letzteren als Nephelin anzusehen. Doch spricht gegen die eine Annahme trotz der scheinbar vorhandenen Glasseele das Fehlen der basischen Spaltrisse, gegen die andere das Fehlen der charakteristischen parallel der Begrenzung angeordneten Interpositionen. gegen beide aber noch entschiedener das Fehlen hexagonaler Basisschnitte. So können die Gesteine in Übereinstimmung mit der Örtlichkeit ihres Vorkommens nur als Randfacies von Feldspatbasalten angesehen werden.)

c) Nephelintephrit. Unter diesen ziemlich hell bis dunkler grau gefärbten olivinfreien Gesteinen lassen sich noch unterscheiden:

α) Ein basaltischer Nephelintephrit mit Augit als charakterisierendem Pyroxenmineral bei 454,5 *m* (37) mit großen Magnetitkörnern, staubigen Apatitprismen. akzessorischem Titanit und winzigen Biotitschüppchen. Viel Hornblende ist zu-

meist vollständig resorbiert, hier aber nicht wie gewöhnlich durch die bekannten braundurchscheinenden Stäbchen, sondern durch unregelmäßig lappig kontourierte schwarze Körner von Eisenerz ersetzt, zwischen denen recht häufig blutrote Blättchen von Hämatit sitzen. Außerdem beteiligt sich auch Plagioklas und Augit an der Metamorphose, welcher letztere, nach Körneraggregaten dieses Minerals von der deutlichen Form der Hornblendeschnitte zu urteilen, häufig die Ersetzung auch allein übernommen hat. Die porphyrischen Augite sind in allen Farbennuancen zwischen gelb- bis lederbraun, hell- bis dunkel- bis olivengrün und violett vorhanden, manchmal verschiedenfarbig zonar struiert, stets aber stark pleochroitisch. Die Grundmasseaugite sind gewöhnlich violettbraun. Auch der Plagioklas kommt in zwei Ausbildungsweisen vor. Die großen bis 3 *qmm* messenden Individuen weisen Zonenbau auf mit einem nur geringen Unterschiede in der Auslöschungsschiefe der einzelnen Zonen. Die leistenförmigen Krystalle andererseits sinken bis zu unmeßbarer Kleinheit herab und verschwinden schließlich in mikrofelsitähnlichen Partien. Von Plagioklasleisten lassen sich bei gekreuzten Nicols noch unverzwillingte Schnitte eines Alkalifeldspates durch ihre scharf rechteckige Form unterscheiden, von beiden solche des Nephelin durch geringere Doppelbrechung. Über einen erbsengroßen Sandsteineinschluß s. u. p. 50.

An anderer Stelle (31) enthält das Gestein ebenfalls keinen grünen Aegirin, sondern den gewöhnlichen bräunlichen basaltischen Augit, auch scheint der Nosean und Nephelin gänzlich zu fehlen, doch wird eine Annäherung an den tephritischen Charakter durch die große Menge des Plagioklases, durch die Abwesenheit des Olivins und durch die staubige Ausbildung der zahlreichen Apatite bedingt. Es enthält in stark umgewandelter Basis isotrope Zeolithe, wahrscheinlich von Analcim. Auch ein Einschluß von Tuff wurde bemerkt. Das vorliegende Gestein wäre also als basaltoider (Glas-)Tephrit zu bezeichnen. In anderen Schliffen von Stücken einer Randfazies mit zahlreichen von Natrolith erfüllten Hohlräumen sind die staubigen Apatite in geringerer Zahl vorhanden als im Hauptgestein.

β) Ein phonolitischer Nephelintephrit (29, 30, 32, 38, 49), in welchem der Aegirin als Pyroxenmineral auftritt, gewöhnlich von Sanidin begleitet. Die Gesteine enthalten große klare polysynthetisch verzwillingte Plagioklastafeln und kleine

Leistchen, von denen sicher ein Teil bei jeglichem Mangel an Verzwillingung und besonders starker Doppelbrechung zum Sanidin zu zählen ist, sowie kräftige grüne Aegirinmikrolithen und viel Magnetitkörner in einer dichten Grundmasse von kleinsten Individuen dieser Gemengteile, zu denen sich noch deutliche Nephelinkryställchen gesellen. Einmal (49) tritt Sanidin auch in Nestern von großen klaren scharf begrenzten Krystallen auf mit den charakteristischen Spaltungsrissen nach $\infty P \infty$. Die umgebende stark verwitterte Grundmasse besteht hauptsächlich aus schlanken oft gebogenen, parallel struierten Feldspatleisten, die kaum unterscheiden lassen, ob Verzwillingung oder Anlagerung einfacher Individuen vorliegt und aus Aegirinnädelchen von ähnlicher Aggregierung, sodaß, wenn man nicht Nephelin in den verwitterten Partien voraussetzen darf, ein Übergangsgestein zu den Trachyten vorliegt. Akzessorisch sind große magmatisch korrodierte tiefdunkelbraune (barkevikitische) Hornblenden, keilspitzige Titanite, staubige Apatite, zierliche Zirkone und besonders viel frische und zersetzte Noseane vorhanden, die letzteren als isabellfarbene Flecke an ihren Kontouren und ihrer charakteristischen Gitterung noch kenntlich. An einer Stelle (38) lassen die gestrichelten Individuen hie und da blaue Färbung durchschimmern. Ein himmelblaues Hauynkörnchen findet sich als Einschluß in einem großen Plagioklas. Reichliche Calcit- und Zeolithsubstanz hat wohl als sekundäres Umwandlungsprodukt der glasigen Basis zu gelten.

C) Ohne eigentlichen Feldspat findet sich nur (45) ein ausgesprochener Nephelinbasalt, in welchem der Nephelin farblose kleine Partien bildet, die im besten Falle teilweise entwickelte selbstständige Konturen erkennen lassen, gewöhnlich aber leptomorph zwischen automorphen in der Grundmasse vorherrschenden auffallend nach *c* langgestreckten Augitkryställchen liegen. Der Plagioklas fehlt gänzlich; längs Sprüngen, die schon makroskopisch erkennbar das Gestein durchziehen, ausgeschiedene langleistenförmige und breite, unverzwillingte, schwach doppeltbrechende Krystalle sind sicherlich zeolithischer Natur. Sie sind mit Calcit vergesellschaftet und finden sich in der Nähe der auch sonst im Gestein reichlich vorhandenen Biotitfetzen besonders zahlreich.

D) Ohne feldspatähnliche Gemengteile sind Magmabasalte und Augitite zu verzeichnen.

1. Die Magmabasalte stellen sich häufig als glasreiche Randfacies von normalen Feldspatbasalten ein (19. 38.). Sie führen violettbraune Augiteinsprenglinge, teilweise recht korrodiert, und große Magnetitkörner in einer sehr dichten Grundmasse, die fast ausschließlich aus einer durch kräftige braundurchscheinende Titaneisenkölbchen entfärbten und durch eine Unzahl feinster manchmal auch kräftigerer Mikrolithen nicht vollständig entglasten Basis besteht. Der Olivin ist nur in total serpentinisiertem Zustande vorhanden. Pseudokrystalle nach Hornblende bestehen auch hier aus Augit, Plagioklas und Titaneisen. Zahlreiche Hohlräume sind mit sekundärem Calcit, Chalcedon oder Zeolithen erfüllt. Eine weite Verbreitung finden die Magmabasalte als Brocken, in den gleich zu besprechenden Tuffen. Vorher sei nur noch als letzter Typus erwähnt:

2. Der Augitit (19*a*), ähnlich wie die vorigen den normalen Feldspatbasalten sehr nahe stehend, nur daß darin der Olivin ganz fehlt und die Basis weniger hervortritt.

Die Tuffvorkommnisse, fast durchweg mit allothigenem Quarz (Tuffite) lassen sich nach den enthaltenen Gesteinsbrocken folgendermaßen gliedern:

1. Feldspatbasaltbrockentuff, stets
   a) hornblendeführend (2_a. 14. 20. 24.), manchmal
   b) palagonitreich (27. 10.).
2. (Glas-) Tephritbrockentuff. (3. 38.)
3. Magmabasaltbrockentuff (12.), palagonitreich (15. 23. 48. 49.)
4. Augititbrockentuff. (50.)

1*a*. Am verbreitetsten unter ihnen ist die erste Varietät. Sie besteht gewöhnlich aus graubraunen bis graugrünen Klümpchen, die durch ein tiefdunkelbraunes Zement fest zusammengehalten werden. Oft bei seinem festen Gefüge schwer von einem echten Basalt zu unterscheiden, ist das Material anderseits manchmal freilich auch von sehr lockerer Art, sodaß kaum nach Kochen mit Kanadabalsam die Herstellung eines Schliffes möglich wird (14.). Makroskopisch lassen sich neben Basaltbröckchen und winzigen mit weißen krystallinischen Aggregaten ausgefüllten Hohlräumen Splitter eines schwarzglänzenden Minerals im Zement und in den Bröckchen erkennen, das u. d. M. sich

z. T. als Augit, z. T. als häufig ganz frische wenn auch randlich rund geschmolzene Hornblende erweist mit deutlichen Spaltrissen nach ∞P auf Basisschnitten, im Zement beide meist in grünlichen Farbentönen. Das Vorkommen des letzteren Minerals überall in diesen Vorläufern der Eruptionen spricht ebenfalls für die Annahme, daß Hornblende immer nur in der ersten Periode der vulkanischen Ausbrüche erhalten blieb und später vom Magma mehr oder weniger vollständig wieder aufgelöst wurde. Die Basaltbröckchen führen alle Komponenten des normalen Feldspatbasalts in einer hellbraunen hie und da hellgelben Basis, welche stellenweise durch radialfaserige Aggregate devitrifiziert erscheint. Die glasreichen Bröckchen sind wohl um so intensiver gefärbt, je weniger die an fast farblosen Stellen so zahlreichen Magnetitkörnchen Zeit zum Auskrystallisieren fanden. Die Ausfüllung der Hohlräume geschieht durch Calcit und zeolithische Substanzen. Im Zement ist viel Olivin vorhanden, wenngleich recht korrodiert. Die frischen meist leistenförmigen Schnitte zeigen oft eigenartig zerfaserte Enden und Einschlüsse von Glasbasis in tropfen- und kolbenförmiger Gestalt. Manchmal findet sich viel Olivin in hohem Grade serpentinisiert (15). Neben spärlichen Plagioklasleistchen und Bröckchen (14) enthält das Zement vor allem viele größere, aus dem durchbrochenen Sandstein stammende Quarzkörner. Durch Fehlen von Feldspat in den Bröckchen ergeben sich Übergänge nach der dritten Varietät.

b. Viel Palagonit in seinem Brocken enthält der Tuff bei 480,8 (27); ebenso der aus dem Zeidels-Grund (49), welcher sich außerdem noch durch seine mikroporphyrischen Augite mit undulierender Auslöschung auszeichnet, die durch kaustische Beeinflussung hervorgerufen zu sein scheint.

2. Als Vorläufer eines phonolithoiden Tephrits (38), der ihn durchsetzt, kann ein Tuff gelten, welcher in einem porösen dunklen fast mikrofelsitähnlichen Gemenge feinster undefinierbaren Staubteilchen Augit und Hornblende führt. Bei gekreuzten Nicols blitzt außerdem hier und da ein winziges unverzwillingtes Feldspatleistchen oder ein Quarzkörnchen auf. Olivinfrei ist auch das Material vom Tonelsberge (3).

3. In anderen Tuffen enthalten die Brocken wohl Olivin, aber Feldspat fehlt gänzlich. Reichtum an Palagonit ist auch von ihnen zu erwähnen (15, 23). Diese Magmabasaltbrockentuffe gehen in

4. Augititbrockentuff über, wenn auch der Olivin zurücktritt.

Von den palagonitreichen Arten ist diejenige die typischste, welche in der Nähe des andesitischen Gesteins vom Rollberg (10) ansteht.

Dieser Palagonittuff stellt makroskopisch ein dichtes Gemenge von braunen und grauen Brocken dar, die durch ein mehr oder weniger reichliches weißes Zement verbunden sind. Mit HCl konnten beträchtliche Mengen von Gallert erzeugt werden; ein Aufbrausen fand nicht in bemerkenswerter Weise statt. Wie die prächtigen Präparate dartun, bestehen diese Brocken vorwiegend aus grauem und gelbem bis braunem, ja schwarzbraunem zum Teil vom Rande her faserig zersetzten Glase, durchstochen von zarten unbestimmbaren Mikrolithen, welche bei gekreuzten Nicols klar aus der isotropen Umgebung hervorleuchten. Es enthält außer größeren Individuen von Hornblende und Augit nur noch Magnetit in oft recht zierlichen Aggregaten, zarte, meist automorphe, längs *c* gestreckte Augitmikrolithen in großer Zahl und unzählige gewöhnlich kreisrunde mit zeolithischen Massen erfüllte, oft von Chalcedonrändern umsäumte Hohlräume. Nur selten zeigt sich ein Bröckchen äußerst feinkörnigen Feldspatbasaltes. In dem hauptsächlich aus Zeolithen bestehenden Zement zwischen den Brocken finden sich neben Krystallen und Bruchstücken der genannten Mineralien noch zahlreiche Quarzkörner.

III. Exogene und endogene Einschlüsse und Kontakterscheinungen.

An dieser Stelle mögen zunächst als exogene Einschlüsse diejenigen von einer Basaltvarietät in einer andern Erwähnung finden, wie sie oben (p. 39) für den Beweis der Altersverschiedenheit angeführt wurden, ohne daß es nötig wäre, hier noch einmal näher auf ihre Beschreibung einzugehen. Denn abgesehen von einer, wenn möglich, noch stärkeren Anhäufung der Magnetitpartikelchen besonders, wo porphyrische Individuen der dichteren Varietät mit der minder dichten in Berührung kommen, ist eine Kontaktzone nicht bemerkbar, da ja auch bei der so nahen Verwandtschaft der beiden Magmen das Bedürfnis nach einer wechselseitigen Beeinflussung kaum zu erwarten steht (1).

Ein winziger exogener Einschluß von Tuff in dem Tephrit des Schwarzen Berges (31) ist ebenfalls nicht merkbar verändert.

Ob die p. 34 beschriebenen großen Plagioklaseinschlüsse in noch größeren Augiten als endogene oder überhaupt als Einschlüsse zu gelten haben, muß dahingestellt bleiben.

Große, abgerundete, deutlich zwillingslamellierte Tafeln von Plagioklas im Basalt hinter dem Haseler Schulhause sind sicher fremde Einschlüsse, vielleicht die Spuren der von Cotta hier gefundenen „Granitstücken“ (vergl. p. 17 Anmerk).

Dagegen sind die Nester von klaren Krystallen mit wenig dunkeln Körnern im phonolithischen Nephelintephrit vom „Zeidelsgrunde“ (49), die sich u. d. M. als scharf begrenzte rissige Sanidine und recht schlecht konturierte Aegirine erweisen, wohl sicher endogener Natur.

Auch die meist skelettähnlich korrodierten Hornblendekrystalle, manchmal von ganz bedeutenden Dimensionen, machen häufig in über *qcm* großen Individuen den Eindruck endogener Einschlüsse (19 u. a.). Eine Beschreibung derselben mit ihren nach den Axen der hexagonalen Mineralien angeordneten vier Systemen tiefdunkelbraun durchscheinender Kölbchen, welche von F. Zirkel nunmehr als Titaneisen nachgewiesen sind, kann hier wohl ebenfalls unterbleiben, und es braucht nur auf die eingehenden Darstellungen in seiner neuesten Abhandlung über die Urausscheidungen in rheinischen Basalten verwiesen zu werden (s. o. p. 29). Die Analogie in der Anordnung der Magnetitkörnchen zu den bekannten zierlichen Magnetitskeletten nach den drei Axen der regulären Mineralien drängt sich von selbst auf.

An einer Stelle (14) finden sich zahlreiche schlecht konturierte braune basaltische Hornblendeindividuen ohne die geringste Andeutung der eben erwähnten Korrosionserscheinungen und wohl exogener Natur, mit vereinzelten dicken klaren Apatiten zu Nestern vereinigt.

Auch im Gestein des Buchhübels (33) zeigen die Hornblendekrystalle z. T. ein ähnliches Verhalten (vergl. p. 40).

Die in besonders reichem Maße im Kaltenbergbasalte (19) entgegentretenden Olivinknollen bestehen manchmal fast nur aus klarem Olivin, scheinbar frei von jeder Interposition, und aus farblosem, unpleochroitischem Enstatit, der sich von ersterem durch seine deutliche Längsstreifung $//c$ unterscheidet,

welche gleichzeitig seine gerade Auslöschung kontrollieren läßt. Auch ein klares Axenbild ist bisweilen schon in Luft nachzuweisen. Beide Mineralien sind im unmittelbaren Kontakt mit dem Basalte von *mm* breiten Zonen umgeben, wie sie von Bleibtreu. Rinne und Lacroix, nicht aber von M. Bauer, A. Becker und F. Zirkel[1]) um Olivin in Basalten beobachtet wurden. Die Zonen haben sich nicht gleichmäßig um alle Individuen eingestellt, sondern nur einzelne derselben sind damit versehen, auch wenn diese aus lokal von einander getrennten Bruchstücken bestehen, zwischen denen andere, ganz intakt gebliebene Krystallkörner liegen. Es stellen diese Zonen ein Haufwerk von rundlichen, farblosen Körnern vor, hohe Polarisationsfarben zeigend, ohne eine genaue optische Orientierung erkennen und eine sichere Bestimmung zuzulassen. Erst bei sehr starker Vergrößerung (600; Seibert, Objektiv VII mit Wasserimmersion) machen sich braun durchscheinende, bei ihrer Kleinheit fast körperhaft auftretende Oktaëderchen in schärfster Begrenzung dazwischen bemerkbar, sicher Picotit oder Chromit. Alsdann erscheinen dieselben aber auch in den Enstatiten und, ebenso wie Schnüre von winzigen Glaseinschlüssen, in den Olivinen. Daneben lassen sich noch kleine Flächen eines vollkommen isotropen, hellgelb bis hellbraun gefärbten Glases nachweisen, in welchem nur manchmal einige farblose Kryställchen aufblitzen.

An anderer Stelle zeigen sich in den Olivinknollen eingedrungene Tümpel des umgebenden Basaltes. Die Spinelle sind größer, aber weniger scharf krystallographisch begrenzt und den Olivinen, jedoch auch den Zonen, eingelagert. Körnchen von Olivin liegen in den Pyroxenen. Die letzteren charakterisieren sich durch schwach hellbraune Färbung, ganz schwachen Pleochroismus in braunen Tönen und Einschlüsse von winzigen braunen rechteckigen Blättchen als Bronzit.

An dritter Stelle besteht ein Knollen fast einzig aus Olivin, welcher vielfach eine ganz seltsame Erscheinung zeigt, die man wohl für Verzwillingung halten möchte, jedenfalls jedoch nur als Druckerscheinungen auffassen darf. (Besteht letztere Annahme zu recht, dann wären die eben erwähnten Zonen wohl eher als Trümmerzonen denn als Schmelzerscheinungen zu erklären). Die breiten Schnittflächen des Minerals zeigen nämlich unter ge-

---

[1]) vergl. a. a. O. p. 111 (s. p. 29).

kreuzten Nicols scharfe Linien, welche Felder mit verschiedener Auslöschung abgrenzen. Manchmal laufen mehrere solcher Grenzlinien einander parallel, nur selten keilen sie sich wenig aus oder haben einen geknickten Verlauf. Eine genaue Orientierung des Verlaufes der Linien ist bei der gänzlich unregelmäßigen Begrenzung der Olivinkörner unmöglich.

Dieselbe Erscheinung tritt auch an den Olivinen des an den Einschluß unmittelbar angrenzenden Basaltes auf. Sonst sind die Olivine der Knollen noch durch unzählige Glaseinschlüsse in der Nähe des Kontaktes ausgezeichnet, die nach dem Zentrum des Knollens hin an Zahl zunehmen, wie sie an Größe abnehmen, bis sie endlich ganz verschwinden.

Olivinknollen aus dem Basalte hinter dem Haseler Schulhause (24) führen grünlichen Enstatit und viel Spinell in über *mm* großen, unregelmäßig konturierten Körnern. An der Kontaktgrenze zeigen sich die erwähnten Trümmerzonen abermals um Olivin und Enstatit, aber Interpositionen fehlen gänzlich. Im angrenzenden Basalt liegt ganz vereinzelt ein pleochroitischer 2,5 *mm* langer, spindelförmiger Apatit mit feiner, durch Staubteilchen $//c$ hervorgerufener Längsstreifung und der charakteristischen, basischen Zerklüftung.

Umrindungen des gesamten Knollen-Komplexes wurden nirgends bemerkt. Im übrigen ist den von Zirkel (a. a. O.) besonders über Herkunft der Olivinknollen aufgestellten Erwägungen aus den hier gemachten Beobachtungen nichts hinzuzufügen.

Um Quarzkörner aus dem durchbrochenen Quadersandstein haben sich diopsidartige Augite als sogenannte „Augen" angeordnet, oft noch mit einem Kranze basaltischer Augitkörnchen umgeben, oder nehmen ihren Platz ein, wo die Quarzkörner vollständig resorbiert worden sind. In ersterem Falle läßt sich wohl auch noch eine doppelte Schmelzzone anderer Art erkennen, indem dieselbe nach innen zu die blaßgrünen Pyroxenkörnchen enthält, größer oder kleiner, je nach dem Stadium der Umwandlung, nach außen zu andere helle Grundmassekomponenten, besonders Plagioklasleisten in weit reicherer Fülle als sonst im Gestein. Wohl sind auch beide Aggregate noch vom Quarzkorn durch eine sekundäre Calcitschicht getrennt. Bei totaler Einschmelzung entstehen häufig farblose, fast kreisrunde Flächen eines durch feinste Mikrolithen devitrifizierten Glases, manchmal mit Biotitblättchen intersertal zwischen deutlichen,

breiten Feldspatleisten. Hie und da (5) sind auch die gebildeten Diopsidkränze durch Fluktuationen vollständig aus ihrem Verbande gelöst worden.

Haselnußgroße Brocken von Sandstein mit einem zu ausscheidungsfreiem Glase veränderten, mergeligen Cement zwischen den rissig gewordenen Quarzkörnern sind von einem scharf markierten stengeligen Diopsidrand und weiterhin nach außen von einer an braunem Glase sehr reichen Basaltzone umgeben. An anderer Stelle zeigt sich dasselbe Phänomen um offenbar von gänzlich eingeschmolzenen Sandsteinbrocken herrührende, vollständig isotrope, gelbgrüne Glaspartien, aus welchen zierliche Krystalliten in geringer Zahl bei gekreuzten Nicols hell hervorblitzen.

Stücke gefritteten und säulenförmig abgesonderten Sandsteins wurden vereinzelt am NO Abhang des kleinen Ahrenbergs nach dem Breiten Berg hin gefunden.

Hierher gehört auch der oben (pag. 42) erwähnte Sandsteineinschluß in basaltoidem Nephelintephrit. Um das erbsengroße Fragment zieht sich zunächst in einer breiten, z. T. körnelig oder faserig umgewandelten Glaszone ein mehr oder weniger dichter Kranz von nur selten radial gestellten kräftigen, hellgrünen Pyroxenkörnern und um diesen ein zweiter, von meist tangential angeordneten, bis 1,5 *mm* großen, gewöhnlich nur einfach verzwillingten Feldspaten. Auch größere basaltische Augite haben in der Schmelzzone gelitten und sind dann teilweise tropfenförmig wieder festgeworden mit dem Bestreben, wenn auch durch dünne Glashäutchen von einander geschieden die verbliebenen Reste ihres Mutterkrystalls auch formell wieder zu ergänzen; wenigstens weisen sie ganz gleiche Eigen- und Polarisationsfarben auf.

Breccienartige Tuffgesteine vom Lindenhübel (47) enthalten Bruchstücke mergeligen Sandsteins, die von Kopfgröße heruntersinken bis zu ganz kleinen, ja nur mikroskopischen Partikeln von Quarz. In den Sandsteinbrocken finden sich Erscheinungen, wie sie für die sogenannten verglasten Sandsteine charakteristisch sind: Zerberstungen der Quarzkörner, Umwandlungen des mergeligen Zements in halbglasige Materie, jedoch keine Neubildung von Cordierit. Manchmal sind die Quarzkörner ganz aus ihrem Verbande gelöst und Magmateile injiziert, welche, reich an diopsidartigen Augitkörnchen, tümpelartige Zwickel und

Bänder bilden, in denen hier und da noch ein grasgrün zersetzter Olivinrest erblickt wird.

Stark basaltjaspisähnlich veränderter Mergel begleitet den Basaltgang bei 343, 3 (7). Seinem Äußeren nach gleicht dieses Gestein ganz dem von J. Hibsch[1]) beschriebenen „oberturonen Cuvierimergel" bei Rongstock, der durch Kontaktwirkung, welche dort von Essexit ausging, tiefgreifend umgewandelt wurde. Dasselbe Material findet sich bei 450,2 (10). Auch in der Haseler Schlucht macht sich Mergel bemerkbar (24).

Solche Mergelpartien als Einschlüsse im Basalt haben gewöhnlich nur geringe weitere Veränderungen erfahren. Nur einmal zeigen sich in ihrer Nachbarschaft mehrere *qmm* messende lappige Aggregate von Magnetit und große, tafelförmige, unverzwillingte Feldspate neben leistenförmigen verzwillingten, offenbar dem Plagioklas angehörenden, wie sie in dem blos gefritteten Mergel nicht gefunden wurden, freilich gerade an einer Stelle, wo auch Einschlüsse von granitischem Material vorhanden sind (7). Andere finden sich in der Haseler Schlucht (24), wo sie zwar weniger große Eisenerzpartikel aber wieder große, plattenförmige Feldspate in ihrer Umgebung haben, die also doch als endogene Gebilde in Beziehung zu ihnen zu stehen scheinen. Sonst enthalten sie nur noch wenige Quarztrümmer und sekundäre Ausscheidungen in winzigen Poren und Hohlräumen.

Einschlüsse von unzweifelhaftem, unverändertem Granit, welche als exogen zu gelten hätten, habe ich nicht gefunden. Auch nicht solche von Granit, die sich in jenem veränderten Zustande befinden, welchen O. Beyer[2]) von den Granitfragmenten im Basalt z. B. des Großdehsaer Berges beschrieben hat. Dagegen kommen Aggregate von Feldspat und solche von Quarz und Feldspat vor, für welche es nicht ausgeschlossen ist, daß sie zu endogenen Ausscheidungen gehören. So finden sich Partien von grauem Feldspat, welche u. d. M. eine große Menge von Erscheinungen aufweisen, wie sie von F. Zirkel als für Urausscheidungen charakteristisch hingestellt wurden. So wiederholt sich hier dasjenige, was p. 172 der mehrfach erwähnten Schrift von einem Feldspataggregat des

---

[1]) Tschermaks mineralog. u. petrogr. Mitt. XIX. 1900, p. 57.

[2]) O. Beyer, Der Basalt des Großdehsaer Berges und seine Einschlüsse Min. u. petr. Mitt. X. 1889, 1. Weitere Mitteilungen ebendas. XIII 1892, 231.

Petersberges angeführt wird, daß nämlich „ein monokliner Augit in der Prismenzone sehr scharf an den Enden aber unregelmäßig begrenzt, meist in Form langer und relativ dünner Säulen“, welche wohl auch ‚bündelförmig‘ zusammentreten, „mit dem Orthoklas eine förmliche, schriftgranitische Verbindung eingeht. Es kommt auch in äußerst zierlicher Weise vor, daß Augite bloß teilweise vorhandene Schalen bilden, in welche der Feldspat hineingreift oder rings geschlossene Schalen, die dann von letzterem ausgefüllt werden.“ Und ferner „ziehen sich charakteristische Augite des Basaltes, kurze, gedrungene Säulchen und an den Enden krystallographisch begrenzt, eine gute Strecke weit in das Feldspat-Aggregat des Einschlusses hinein und werden hier ganz allmählich nach dem Innern zu durch die spießigen oben und unten ganz irregulär endenden Augite ersetzt.“ Und wie dann dort auf p. 181, Quarzfeldspataggregate betreffend, verzeichnet steht, „daß braune und grünliche Augite stellenweise zur Hälfte in jene farblosen Mineralien hineinragen, selbst am Rande der letzteren ganz von ihm umschlossen werden“, so ist dasselbe auch hier der Fall. Endlich „gesellt sich dazu aber noch der weitere Befund, daß umgekehrt auch die Orthoklassubstanz des Einschlusses in den angrenzenden Basalt hineingreift, indem auf eine gewisse Erstreckung hin die lockeren Gemengteile des letzteren in einem polarisierenden Untergrunde des Feldspats liegen, welcher weiterhin in reiner Ausbildung dem Einschluß angehört. Hier ist in der Tat ein völliger Übergang zwischen Einschluß und Basalt vorhanden“. Auch die „Augite“ von (wenn auch nicht „smaragd“-) grüner Farbe fehlen nicht in unseren Einschlüssen, welche „in den Präparaten den bekannten grünen Kernen in basaltischen Augiten ähneln.“

An diese Feldspatausscheidungen schließen sich andere an, welche vorwiegend aus grünem Augit und brauner, niemals in der bekannten Weise korrodierter Hornblende bestehen. Häufig parallel verwachsen mit dicken Apatit- und oft im Schnitt kreisrunden Feldspatprismen, halten sie letzterem Mineral das Gleichgewicht, während der Quarz ganz zurücktritt und Titanit in verhältnismäßig großen Individuen akzessorisch auftritt.

Ein über faustgroßer Knollen fand sich noch, der fast ausschließlich aus frischen Individuen von hellgrünem Augit in unregelmäßigen Körnern und brauner Hornblende mit deutlichen Spaltungsrissen nach ∞P in Basisschnitten besteht (14) beide

Mineralien in gleichem Verhältnis ohne jede randliche oder sonstige Veränderung. Beide sind reich an schlauchförmigen, quer oder der Länge nach parallel angeordneten Interpositionen, deren winzige Dimensionen eine genaue Bestimmung nicht zulassen. Außerdem finden sich noch Magnetitkörner im Augit reichlicher als in der Hornblende und in diesem auch noch winzige, braune Blättchen, die wohl eher der Hornblende als dem Biotit angehören dürften, wie sich beide Mineralien auch im Großen wechselseitig umschließen. Der Knollen lag lose im Basalt, sodaß der Kontakt zwischen beiden nicht beobachtet werden konnte. In einem Schliffe, der wegen des lockeren Gefüges der Komponenten nicht dünn genug erlangt werden konnte, läßt es sich wegen der hohen Polarisationsfarben der Feldspate schwer erkennen, ob nicht auch Olivin zugegen ist.

Manchmal sind Einschlüsse von verschiedenen Gesteinsarten in demselben Präparat vorhanden (14).

Am Schlusse der Arbeit sei mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimen Rat Professor Dr. F. Zirkel für die jederzeit bereitwillige Unterstützung bei meinen Untersuchungen den aufrichtigsten Dank auszusprechen. Auch den Herren Professor Dr. Hibsch in Liebwerd bei Tetschen und Professor Dr. Pelikan in Prag sei für gütigst überlassenes Schliffmaterial herzlichst gedankt.

Sachregister.

(* blos angezeigt.)

Namensverzeichnis.

